Ilmu pengetahuan (atau pengetahuan ilmiah) merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam kehidupan masyarakat modern saat ini. Perencanaan, pengaturan, penataan, dan penyelenggaraan kehidupan masyarakat hampir semuanya didasarkan pada ilmu pengetahuan. Apalagi bagi lingkungan masyarakat akademis di perguruan tinggi, boleh dikatakan bahwa ilmu pengetahuan merupakan inti atau unsur pokok kegiatannya. Dengan demikian ilmu pengetahuan tidak boleh kita abaikan, hanya diusahakan asal jalan saja. Sebagai hal yang penting dalam kehidupan kita, ilmu pengetahuan perlu kita fahami dengan benar, dan perlu kita selenggarakan dengan serius, dengan penuh tanggungjawab.

Dalam rangka ikut membantu masyarakat (masyarakat akademis pada khususnya) menyelenggarakan ilmu pengetahuan secara bertanggungjawab, buku Filsafat Ilmu Pengetahuan ini mencoba untuk sedikit memberikan sumbangan pemikiran, memberikan pencerahan mengenai ilmu pengetahuan. Buku Filsafat Ilmu Pengetahuan ini mencoba membahas ilmu pengetahuan secara filosofis.

Pembaca diajak berpikir secara rasional (kritis, logis, dan sistematis) tentang ilmu pengetahuan yang merupakan obyek sasarannya, agar memperoleh pemahaman yang jelas, obyektif, lengkap / menyeleruh dan secara mendalam hingga menemukan unsur-unsur hakiki / pokok tentang ilmu pengetahuan. Dengan pemahaman yang dapat diandalkan ini diharapkan orang tidak terkecoh dan tersesat dalam menyelenggarakan kegiatan ilmu pengetahuan, sehingga membawa hasil yang bermanfaat bagi perkembangan hidup umat manusia.

Ilmu pengetahuan bukan hanya dilihat sebagai hasil yang telah jadi, tinggal diterima dan disimpan / dihafal, melainkan perlu juga dipahami sebagai proses kegiatan berpikir yang memiliki tujuan (yaitu pemahaman yang jelas, benar, dan semakin luas, mendalam, serta kompleks), dan menggunakan prosedur tertentu. Sehingga diharapkan ilmu pengetahuan tersebut merupakan suatu hasil kegiatan yang bermakna bagi yang mengusahakannya. Ilmu penetahuan dirasa sebagai yang mengembangkan kompetensi serta membebaskan, bukan sebagai yang membebani dan membelenggu kehiidupan manusia.

Drs. Paulus Wahana, Mag.Hum. Lahir di Klaten, 6 Maret 1953. Memperoleh gelar Sarjana Muda Filsafat dan Teologi dari FKSS IKIP Sanata Dharma. Gelar Sarjana diperoleh dari Fakultas Filsafat UGM tahun 1982, dengan skripsi berjudul *Hubungan antar Manusia menurut Martin Buber*. Sejak tahun 1983 menjadi dosen MKDU / MKDK di IKIP Sanata Dharma (sekarang USD) dengan mengampu beberapa matakuliah, antara lain: Etika, Filsafat Pancasila, Filsafat Pendidikan, Filsafat Ilmu Pengetahuan, Pengantar Pendidikan. Memperoleh kesempatan studi lanjut di Sekolah Tinggi Filsafat "Driyarkata", dan memperoleh gelar Magister Humaniora dalam Ilmu Filsafat dengan thesis "*Peranan Nilai bagi Manusia menurut Max Scheler*". Pernah menjabat Kepala Biro MKDU / MKDK IKIP Sanata Dharma pada tahun 1987-1988, dan mejabat Koordinator Bidang Studi Pancasila pada tahun 1984-1990. Selain terlibat dalam berbagai kegiatan penelitian (khususnya terkait dengan pembelajaran), juga menulis beberapa tulisan ilmiah yang dimuat dalam majalah ilmiah, antara lain: *"Keterjalinan Sains dan Nilai-Nilai dalam Pembelajaran di Sekolah"*. *"Peranan Nilai bagi Pembentukan Kepribadian"*.

ISBN 9789791953917

Paulus Wahana

FILSAFAT ILMU PENGETAHUAN

Paulus Wahana

FILSAFAT ILMU PENGETAHUAN

Pustaka Diamond

FILSAFAT
ILMU PENGETAHUAN

Drs. Paulus Wahana, Mag.Hum.

KATA PENGANTAR

Ilmu pengetahuan (atau pengetahuan ilmiah) merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam kehidupan masyarakat modern saat ini. Perencanaan, pengaturan, penataan, dan penyelenggaraan kehidupan masyarakat hampir semuanya didasarkan pada ilmu pengetahuan. Apalagi bagi lingkungan masyarakat akademis di perguruan tinggi, boleh dikatakan bahwa ilmu pengetahuan merupakan inti atau unsur pokok kegiatannya. Dengan demikian ilmu pengetahuan tidak boleh kita abaikan, hanya diusahakan asal jalan saja. Sebagai hal yang penting dalam kehidupan kita, ilmu pengetahuan perlu kita fahami dengan benar, dan perlu kita selenggarakan dengan serius, dengan penuh tanggungjawab.

Dalam rangka ikut membantu masyarakat (masyarakat akademis pada khususnya) menyelenggarakan ilmu pengetahuan secara bertanggungjawab, buku Filsafat Ilmu Pengetahuan ini mencoba untuk sedikit memberikan sumbangan pemikiran, memberikan pencerahan mengenai ilmu pengetahuan. Buku Filsafat Ilmu Pengetahuan ini mencoba membahas ilmu pengetahuan secara filosofis. Pembaca diajak berpikir secara rasional (kritis, logis, dan sistematis) tentang ilmu pengetahuan yang merupakan obyek sasarannya, agar memperoleh pemahaman yang jelas, obyektif, lengkap / menyeleruh dan secara mendalam hingga menemukan unsur-unsur hakiki / pokok tentang ilmu pengetahuan. Dengan pemahaman yang dapat diandalkan ini diharapkan orang tidak terkecoh dan tersesat dalam menyelenggarakan kegiatan ilmu pengetahuan, sehingga membawa hasil yang bermanfaat bagi perkembangan hidup umat manusia.

Agar pembaca dari awal memiliki gambaran umum tentang buku ini, akan kami tunjukkan langkah-langkah pemikiran dalam buku ini. Pada Bab I diperkenalkan secara singkat tentang filsafat ilmu pengetahuan, yaitu merupakan pembahasan secara filosofis tentang ilmu pengetahuan. Bab II memperkenalkan filsafat sebagai cara berpikir yang rasional (kritis, logis, dan sistematis), obyektif,

komprehensif (menyeluruh), dan radikal (mendalam) dalam rangka memperoleh pemahaman secara jelas, obyektif, menyeluruh dan mendalam, sehingga diharap menghasilkan kebenaran yang dapat diandalkan.

Dalam rangka memperoleh pemahaman yang obyektif, Bab III mengajak pembaca mencari dan diharap akhirnya dapat menemukan identitas ilmu pengetahuan dari realitas kehidupan manusia yang pada dasarnya berusaha memperoleh pengetahuan. Untuk memberikan pemahaman tentang ilmu pengetahuan secara menyeluruh, Bab IV berusaha memberikan gambaran secara lengkap tentang ilmu pengetahuan, yaitu sebagai proses, prosedur dan sebagai produk.

Selanjutnya dalam bab-bab berikut (Bab V, Bab VI, Bab VII, dan Bab VIII) dibahas lebih mendalam mengenai unsur-unsur pokok yang ada dalam ilmu pengetahuan, yaitu obyek dan tujuan kegiatan ilmiah, sarana berpikir ilmiah, kebenaran ilmiah, dan metode ilmiah. Akhirnya Bab IX membahas tantang peranan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta tanggungjawab manusia terhadap penyelenggaraan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupannya.

Dengan pembahasan secara filosofis tentang ilmu pengetahuan ini, semoga para pembaca memperoleh pemahaman yang jelas, secara rinci, lengkap, dan mendalam tentang ilmu pengetahuan, sehingga dapat menyelenggarakan ilmu pengetahuan secara bijaksana dan bertanggungjawab, serta memperoleh manfaatnya bagi perkembangan dan kesejahteraan hidup umat manusia.

Berhubung ilmu pengetahuan merupakan sesuatu yang tidak asing dari lingkungan kehidupan akademis, kami berharap buku ini dapat mengantarkan dan memperkenalkan lebih baik pada masyarakat akademis berkenaan dengan kegiatan yang biasa dilakukan dalam kehidupan sehari-harinya sebagai kegiatan ilmiah, misalnya: melakukan kegiatan perkuliahan, kegiatan belajar, kegiatan penelitian. Dengan demikian buku ini diharap tidak hanya memberikan informasi-informasi teoritis yang dapat memisahkan atau mengasingkan pembaca dari kegiatan ilmu pengetahuan yang biasa mereka lakukan, melainkan justru diharapkan dapat diterapkan serta dapat mengarahkan mereka dalam melakukan kegiatan ilmiahnya secara nyata.

Yogyakarta, Agustus 2016
Paulus Wahana

DAFTAR ISI

BAB I
MEMPERKENALKAN FILSAFAT ILMU

A. Pendahuluan

Perguruan Tinggi idealnya merupakan lembaga pendidikan tinggi yang berperan membangun kampus sebagai lingkungan masyarakat ilmiah. Sebagai lembaga ilmiah, selain terlibat dalam berbagai kajian bidang pengetahuan ilmiah, Perguruan Tinggi tentu saja perlu memiliki sikap ilmiah dalam menyelenggarakan kegiatan-kegiatannya. Sehingga dalam rangka pendidikan, perkuliahan yang merupakan kegiatan pembelajaran pada mahasiswa juga perlu diselenggarakan dan dipertanggungjawabkan secara ilmiah; perlu diusahakan secara rasional (kritis, logis, dan sistematis), perlu memiliki kejelasan obyeknya sebagai yang dibahasnya, arah-tujuannya serta perlu memiliki cara-cara dan sarana-sarana yang dapat dipertanggungjawabkan.

Namun dalam kenyataannya, kegiatan perkuliahan sering berlangsung bagitu saja sebagai rutinitas, secara kritis tanpa dipersoalkan dan dipedulikan arah-tujuan yang sebenarnya, tanpa dilihat konsistensi antara langkah-langkah yang ditempuh dengan arah tujuan yang mau dicapainya. Secara tradisional kegiatan perkuliahan disadari sebagai kegiatan menimba ilmu; mahasiswa menimba ilmu dengan menempuh berbagai macam mata-kuliah. Dalam perkuliahan mahasiswa sekedar mendengar, mencatat, dan kalau perlu mengingat-ingat ilmu yang disampaikan oleh dosen, baik secara tertulis maupun lisan. Perkuliahan

hanya sekedar difahami sebagai proses transfer / penyampaian ilmu pengetahuan (**transfer of knowledge**), bukan sebagai proses pembelajaran pada mahasiswa, agar mereka mampu melakukan kegiatan ilmiah, yaitu kegiatan mengamati, menanya, mencari dan mencoba meneliti persoalan atau permasalahan yang ada untuk selanjutnya dapat menemukan langkah-langkah serta cara-cara mengusahakan jawaban dan pemecahannya, agar mereka mampu menangkap kebenaran ilmiah dan selanjutnya menerapkan untuk memperoleh manfaat dalam kehidupan nyata (**transfer of learning**).

Agar dosen dan mahasiswa tidak hanya sekedar melakukan rutinitas kegiatan perkuliahan yang sebenarnya tidak memiliki makna tersebut, mereka perlu berani merefleksikan orientasi perkuliahan yang sebenarnya, serta langkah-langkah yang tepat untuk mendukung bagi terwujudnya tujuan perkuliahan. Kiranya tidak ada suatu mata kuliah bidang studi yang secara khusus bertugas untuk secara kritis merefleksikan dan menguji kebenaran orientasi dan langkah-langkah kegiatan perkuliahan yang berlangsung; untuk menemukan kebenaran tersebut perlu suatu pemikiran **rasional (kritis, logis, dan sistematis)** serta bersifat **obyektif**, **mendalam** dan **menyeluruh**. Nampaknya pemikiran filsafatlah, yang hakekatnya memang mempersoalkan segala sesuatu secara kritis, memiliki tugas yang tepat untuk dapat mengkritisi orientasi kegiatan perkuliahan sebagai usaha menggeluti ilmu pengetahuan.

Karena pemikiran filsafat ini lebih terarah pada kegiatan perkuliahan sebagai kegiatan menggeluti ilmu pengetahuan sebagai obyeknya, maka layaklah pemikiran filsafat ini disebut **Filsafat Ilmu Pengetahuan**. Dan dalam tulisan berikut ini kami akan memperkenalkan lebih lanjut tentang Filsafat Ilmu Pengetahuan. Pertama kali kami akan mengemukakan pengertian singkat tentang Filsafat Ilmu Pengetahuan, selanjutnya kami akan membahas tentang obyek dan tujuan kegiatan Filsafat Ilmu Pengetahuan, dan akhirnya kami akan membicarakan peranan dan manfaat Filsafat Ilmu Pengetahuan bagi Perguruan Tinggi.

B. Pengertian Singkat Filsafat Ilmu Pengetahuan

Filsafat Ilmu Pengetahuan merupakan filsafat khusus yang membahas berbagai macam hal yang berkenaan dengan ilmu pengetahuan. Sebagai filsafat, Filsafat Ilmu Pengetahuan berusaha membahas ilmu pengetahuan sebagai obyeknya secara **rasional** (kritis, logis, dan sistematis), **menyeluruh** dan **mendasar**. Filsafat Ilmu Pengetahuan berusaha memperoleh pemahaman tentang ilmu pengetahuan secara jeas, benar dan lengkap, serta mendasar untuk dapat menemukan kerangka pokok serta unsur-unsur hakiki yang kiranya menjadi ciri khas dari ilmu pengetahuan yang sebenarnya. Sehinga kita dapat menentukan identitas ilmu pengetahuan dengan benar, dapat menentukan mana yang termasuk ilmu pengetahuan, dan mana yang tidak termasuk dalam lingkup ilmu pengetahuan.

Filsafat yang didasari semangat mencari kejelasan, kebenaran serta kebijaksanaan, tentu saja tidak puas terhadap kebiasaan-kebiasaan serta pendapat-pendapat yang dikemukakan begitu saja tanpa adanya landasan pemikiran rasional dan obyektif yang dapat dipertanggungjawabkan. Filsafatlah merupakan pelopor yang pertama-tama berani mendobrak dan membongkar pandangan-pandangan tradisional dan mitis yang sejak lama hanya diterima begitu saja tanpa adanya penjelasan rasional. Filsafat dengan pertanyaan-pertanyaannya yang rasional (kritis, logis, sistematis), obyektif, menyeluruh dan radikal berusaha membongkar pandangan-pandangan yang dikemukan begitu saja tanpa adanya penjelasan rasional, serta membongkar kebiasaan-kebiasaan yang tidak memiliki orientasi yang jelas dan dapat dipertanggungjawabkan.

Pemikiran **rasional** lah yang mampu melepaskan diri manusia dari belenggu-belenggu tradisional dan mitis, serta membebaskan manusia dari kepicikan, ketidakjelasan, ketidaktahuan dan kebodohannya. Dengan **pemikiran kritisnya**, manusia tidak puas terhadap kebodohannya sendiri serta terhadap ketidakjelasan segala macam

informasi yang diterimanya. Pemikiran kritis adalah pemikiran yang menyadari akan arah tujuan dari kegiatan berpikir, yaitu mencari kejelasan dan tidak kebenaran. Sehingga orang yang berpikir kritis tidak puas akan sekedar informasi sebagai penjelasan yang asal saja. Informasi yang merupakan penjelasan diharapkan merupakan informasi yang relevan dengan hal yang dijelaskan serta memberikan penjelasan yang terang dan dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya. Demgan demikian orang yang berpikir kritis perlu dapat membedakan serta memilih penjelasan yang relevan dan benar, daripada penjelasan yang tidak relevan dan salah. Untuk memperoleh penjelasan yang relevan dan kebenarannya dapat dipertanggungjawabkan, selain melakukan pengamatan dan penelitian secara cermat dan teliti, orang juga perlu berpikir logis. Berpikir **logis** adalah pemikiran yang didasarkan pada kaidah-kaidah penalaran yang mendukung bagi terwujudnya pemahaman, keputusan, serta kesimpulan yang kebenarannya dapat dipertanggungjawabkan. Dengan pemikiran yang kritis dan disusun secara logis, diharapkan dapat menghasilkan tubuh pengetahuan yang **sistematis**, sebagai satu-kesatuan pemahaman yang saling terkait satu sama lain secara organis, yang masing-masing bagian memiliki kedudukan dan peranan yang memang tak tergantikan.

Dengan dibongkarnya belenggu-belenggu tradisional dan mitis, manusia dibebaskan dari ketidaktahuan dan kebodohannya. Filsafat membebaskan manusia dari pemahaman yang picik , dangkal dan tidak jelas. Filsafat akan membebaskan manusia dari cara berpikir yang tidak teratur dan tidak jernih. Ringkasnya filsafat akan membebaskan manusia dari segala jenis "penjara" yang hendak mempersempit ruang gerak akal budi manusia, serta memberi keleluasaan pada manusia untuk berpikir. Untuk membebaskan manusia dari cara pemahaman yang picik dan dangkal, filsafat akan membimbing manusia untuk berpikir secara **luas (komprehensif)** dan **mendalam (radikal)**. Dan filsafat akan membebaskan manusia dari cara berpikir yang tidak teratur dan tidak jernih dengan

membimbing manusia melakukan pemikiran secara **rasional** (kritis, logis dan sistematis), memilahkan mana yang relevan untuk memberikan penjelasannya dan mana yang tidak relevan, serta dapat memberikan jalan penjelasan yang dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

Selain sedikit penjelasan tentang peranan filsafat sebagai pendobrak, pembebas dan pembimbing pemikiran manusia dari segala macam belenggu yang mengekang dan mempersempit aktivitasnya, ada baiknya dijelaskan sedikit tentang pendorong munculnya pemikiran filsafat. Filsafat ternyata berakar dalam kecenderungan kodrat manusia yang berakal budi itu. Manusia yang didasari oleh rasa heran dan kagum cenderung bertanya-tanya tentang lingkungan alam dan kehidupan yang sedemikian mengagumkan. Pertanyaan-pertanyaan yang didorong oleh rasa ingin tahu tersebut menggerakkan manusia untuk berpikir, menyelidiki dan berusaha memperoleh jawabannya. Jawaban-jawaban yang diperolehnya sering masih belum jelas, masih diragukan kebenarannya, dan tentu saja manusia tidak puas terhadap jawaban yang kebenarannya kurang meyakinkan tersebut. Sehingga manusia terus-menerus bertanya dan bertanya untuk memperoleh jawaban yang memang memberikan penjelasan yang meyakinkan dan memuaskan. Hakikat filsafat justru terletak pada kemampuannya untuk bertanya dan usaha mencari jawabannya; sehingga berfilsafat terutama berarti mengemukakan pertanyaan dan bukan mengemukakan pernyataan. Dengan filsafat kita didorong untuk berani mempersoalkan segala macam hal yang kita hadapi dan berusaha mengungkap rahasia alam semesta dan kehidupan ini.

Dengan demikian Filsafat Ilmu Pengetahuan (sebagai pemikiran filosofis) tentu saja semestinya juga mengemukakan sebanyak mungkin pertanyaan-pertanyaan dan persoalan-persoalan tentang segala macam hal yang berkenaan dengan ilmu pengetahuan. Ilmu pengetahuan tidak hanya dipahami atas dasar kebiasaan-kebiasaan yang dilakukan serta atas dasar pandangan-pandangan yang

tidak dapat dipertanggungjawabkan, melainkan perlu dipahami atas dasar pembahasan yang rasional (kritis, logis, dan sistematis), obyektif, menyeluruh dan mendalam. Filsafat Ilmu Pengetahuan tidak membahas ilmu pengetahuan atas perkiraan-perkiraan yang ada pada subyek, melainkan langsung mengarah pada ilmu pengetahuan itu sendiri sebagai obyeknya. Filsafat Ilmu Pengetahuan tidak membatasi pembahasannya hanya pada beberapa unsur serta hanya dari satu segi saja, melainkan berusaha untuk membahasnya secara menyeluruh, sehingga diperoleh pemahaman yang utuh. Dan Filsafat Ilmu Pengetahuan tidak hanya membahas hal-hal yang secara aksidental nampak di permukaan, melainkan perlu membahas secara radikal (mendalam) untuk dapat memperoleh unsur-unsur hakiki yang menjadi ciri khas dari ilmu pengetahuan.

Ada tiga landasan yang digunakan untuk melakukan pembahasan secara filosofis terhadap ilmu pengetahuan, yaitu: landasan ontologis, landasan epistemologis, dan landasan aksiologis. Berdasarkan **landasan ontologis**, filsafat mempersoalkan tentang ciri khas dari ilmu pengetahuan (yang mencakup segala jenis ilmu pengetahuan) bila dibandingkan dengan berbagai macam pengetahuan dan kegiatan yang dilakukan oleh manusia. Secara ontologis juga perlu dipersoalkan tentang lingkup wilayah kerja ilmu pengetahuan sebagai obyek dan sasarannya, serta perlu diketahui tentang target dari kegiatan ilmu pengetahuan yang ingin diusahakan serta dicapainya. **Landasan epistemologis** memberikan dasar pembahasan tentang cara kerja ilmu pengetahuan dalam usaha mewujudkan kegiatan ilmiah. Disini perlu dijelaskan langkah-langkah, metode-metode ilmu pengetahuan, dan sarana yang relevan dengan sasaran serta target kegiatan ilmiah yang dilakukannya. Dan **landasan aksiologis** menjadi dasar pembahasan untuk menemukan nilai-nilai yang terkait dalam kegiatan ilmiah. Selain nilai kebenaran, perlu disadari adanya berbagai nilai kegunaan yang dapat ditemukan dalam ilmu pengetahuan sebagai implikasinya. Sebagai yang memiliki nilai kegunaan, ilmu pengetahuan memiliki nilai netral,

yang baik dan jahatnya sangat tergantung pada manusia yang mengoperasikannya.

C. Obyek dan Kegiatan Filsafat Ilmu Pengetahuan

Setelah menjelaskan tentang pengertian filsafat sebagai pendekatan yang digunakan dalam membahas Ilmu Pengetahuan, selanjutnya kita perlu mengetahui hal yang akan dibicarakan / dibahasnya sebagai obyek material, yaitu ilmu pengetahuan. Pembahasan ilmu pengetahuan secara menyeluruh berarti membahas segala macam ilmu pengetahuan, dari yang bersifat mendasar dan teoritis hingga yang bersifat terapan dan praktis, dari yang membahas hal-hal yang fisis-chemis hingga yang membahas hal-hal yang bersifat psikis serta bersifat mental spiritual. Berdasar dua kecenderungan kegiatan ilmu pengetahuan yang bersifat teoritis dan praktis, serta berdasar adanya berbagai lingkup bidang kajian, maka dapatlah kita kelompokkan adanya berbagai macam jenis ilmu pengetahuan, misalnya: ilmu-ilmu yang lebih bersifat teoritis mencakup fisika, kimia, botani, zoologi, psikologi, sedangkan ilmu-ilmu yang lebih bersifat praktis mencakup pertambangan, farmasi, pertanian, peternakan, psikiatri.

Untuk memperoleh gambaran yang utuh dan menyeluruh serta menemukan ciri-ciri khas kegiatan ilmu pengetahuan secara mendasar, kita perlu membandingkannya dengan kegiatan-kegiatan manusia lainnya dalam usaha mengungkap pengetahuan dan makna kehidupan, misalnya: pengetahuan sehari-hari, filsafat, agama serta seni. Ilmu Pengetahuan merupakan pengetahuan yang diusahakan secara sungguh-sungguh dengan cara-cara (metode), langkah-langkah serta sarana-sarana yang relevan dan tepat untuk memperoleh pemahaman yang kebenarannya dapat diyakini dan dipertanggungjawabkan, bukan sekedar pengetahuan yang diperoleh secara sepintas lalu saja yang kebenarannya memang masih sering

diragukan dan kurang dapat dipertanggungjawabkan. Bila dibanding dengan pengetahuan filsafat, ilmu pengetahuan tidak membahas segala yang ada dan mungkin ada, melainkan membahas hal yang diyakini adanya sebagai obyek materialnya, untuk dikaji lebih luas dan mendalam. Meskipun sesuai dengan perkembangan teknologi serta sarana yang digunakan manusia semakin maju dapat menguak dan menemukan obyek-obyek baru yang menjadi bidang kajiannya. Terkait dengan agama, ilmu pengetahuan tidak berusaha mengkaji kebenaran isi iman dari agama terkait, melainkan lebih mengkaji gejala-gejala yang ada dan timbul dari kehidupan beragama.

Sebagai gambaran yang utuh dan menyeluruh tentang ilmu pengetahuan, ilmu pengetahuan perlu kita pahami tidak hanya sekedar suatu hasil (produk) kegiatan yang tinggal diinformasikan, melainkan ilmu pengetahuan perlu kita fahami sebagai **proses**, **prosedur**, dan **produk**. Ilmu pengetahuan merupakan kegiatan kognitif dan rasional manusia yang berlangsung dalam suatu proses untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Kegiatan ilmu pengetahuan terutama kita ketahui sebagai kegiatan akal-budi manusia dengan melakukan pengamatan, observasi, penelitian, dan penalaran untuk memperoleh penjelasann dan kebenaran pengetahuan tentang lingkungan alam dan lingkungan kehidupan sosial ini, agar manusia mampu membuat perhitungan, perkiraan, dan yang pada akhirnya mampu secara teknis mengendalikan, menguasai, serta memanfaatkannya bagi kesejahteraan hidup umat manusia. Dengan demikian proses kegiatan ilmiah tersebut diharap dapat meningkatkan pengetahuan akal budi, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kemampuan akal budi manusia dalam menangani berbagai macam permasalahan yang dihadapinya.

Agar mencapai tujuan yang diharapkan tersebut kegiatan ilmu pengatahuan itu perlu dilaksanakan dengan prosedur tertentu, menggunakan cara-cara, langkah-langkah maupun sarana-sarana yang kiranya mendukung terwujudnya tujuan tersebut. Meskipun ada kesamaan

mengenai prosedur umum dalam melakukan kegiatan berbagai macam ilmu pengetahuan, namun perlu lah diperhatikan kemungkinan adanya cara-cara dan teknik-teknik yang berbeda antara jenis kegiatan ilmu pengetahuan yang satu dengan jenis lainnya. Filsafat Ilmu Pengetahuan perlu memperkenalkan cara-cara umum yang digunakan dalam kegiatan ilmu pengetahuan (misalnya: metode deduktif dan induktif dengan hasil kesimpulan yang bersifat analitik dan sintetik), disamping memperkenalkan berbagai macam metode ilmu pengetahuan yang selaras dengan berbagai jenis ilmu pengetahuan yang terkait.

Di samping metode-metode ilmiah, perlu diperkenalkan juga berbagai sarana kegiatan ilmiah baik yang bersifat umum maupun khusus. Dalam kegiatan ilmiah, kita perlu menyadari dan meningkatkan kemampuan sarana kegiatan ilmiah yang melekat dalam kemampuan kita masing-masing, yaitu **sarana berpikir ilmiah** yang meliputi logika, bahasa, matematika, dan statistika. Kegiatan ilmiah merupakan kegiatan akal-pikir yang perlu diusahakan secara rasional, yang salah satu unsurnya kita perlu menggunakan pemikiran secara logis, yaitu menggunakan kaidah-kaidah logika dalam rangka mewujudkan kebenaran pengetahuan yang kita harapkan. Dan pengetahuan yang kita miliki perlu kita rangkai dan kita ungkapkan melalui bentuk bahasa, secara lisan atau secara tertulis. Dengan bahasa itulah kita mampu membangun pengetahuan, mengungkapkan gambaran pengetahuan yang kita miliki serta saling mengkomunikasikan satu sama lain. Dan dalam rangka agar dapat memperhitungkan serta memprediksi berbagai macam hal yang kita ketahui secara eksak, kita perlu menguasai sarana berpikir ilmiah lainnya, yaitu matematika dan statistika. Dengan matematika, diharap kegiatan ilmiah mampu menampilkan ilmu pengetahuan sebagai yang dapat diperhitungkan secara pasti; sedangkan statistika memungkinkan kegiatan ilmiah mampu melihat dan memperhitungkan kemungkinan-kemungkinan terhadap hal-hal dalam lingkup yang

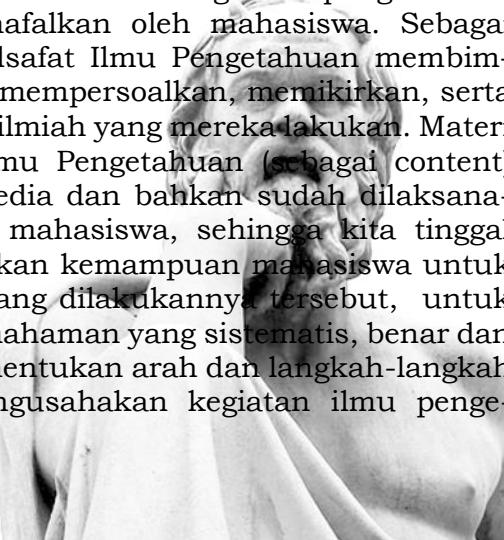
semakin luas. Selain sarana berpikir ilmiah masih ada berbagai sarana yang diperlukan dalam melakukan kegiatan ilmiah, misalnya: berbagai macam alat ukur dan berbagai macam sarana yang dapat semakin mempermudah kita memperoleh pengetahuan yang benar dan tepat.

Sebagaimana dijelaskan di depan bahwa kegiatan ilmu pengetahuan merupakan aktivitas yang memiliki arah dan tujuan, maka hasil (produk) dari kegiatan ilmu pengetahuan bukan hanya sekedar laporan tertulis untuk dibaca, diinformasikan, atau hanya sekedar disimpan saja, melainkan merupakan pemberitahuan serta penjelasan tentang alam semesta atau lingkungan kehidupan sosial untuk dijadikan dasar bagi kegiatan ilmiah selanjutnya, atau dijadikan dasar bagi kegiatan manusia dalam menata, mengolah serta memanfaatkan lingkungan alam dan lingkungan sosial ini bagi kesejahteraan hidup bersama umat manusia.

Dalam rangka mencermati ilmu pengetahuan sebagai produk, kiranya kita perlu mengungkapkan adanya berbagai tingkatan target yang ingin diusahakan dalam kegiatan ilmiah, yaitu: **pertama** usaha memperoleh penjelasan deskriptik tentang lingkungan alam dan lingkungan sosial, dengan cara membuat definisi, membandingkan, mengklasifikasikan, menganalisa serta mensintesekannya. **Kedua**, berusaha memperoleh penjelasan korelatif dan penjelasan kausatif, yaitu berusaha melihat adanya keterjalinan antara hal satu dengan hal yang lain antara peristiwa satu dengan peristiwa yang lain, dan melihat adanya hubungan sebab-akibat satu sama lain. **Ketiga**, setelah mampu melihat hubungan sebab-akibat, tentu saja kita dapat penjelasan yang bersifat prediktif, yaitu kemampuan kita untuk memprediksi (meramalkan, memperkirakan) tentang hal atau peristiwa yang akan terjadi berdasar hal atau peristiwa yang dapat kita amati saat sebelumnya. Dan akhirnya kita diharap memiliki kemampuan untuk mengolah, menata, dan menguasai lingkungan alam dan lingkungan sosial dengan kesejahteraan kehidupan bersama. Dengan demikian

perlulah kiranya dalam Filsafat Ilmu Pengetahuan dijelaskan mengenai hubungan timbal balik antara: ilmu pengetahuan, teknologi, serta kebudayaan.

Filsafat Ilmu Pengetahuan mengajak manusia atau mahasiswa pada khususnya untuk merefleksikan kegiatan ilmu pengetahuan yang dilakukannya. Dengan Filsafat Ilmu Pengetahuan diharapkan mahasiswa menyadari dan memahami kegiatan ilmu pengatahuan yang dilakukannya; mahasiswa menyadari bidang ilmu yang ditekuninya, menyadari arah-tujuan kegiatan ilmu pengetahuan yang dilakukannya. Sehingga diharapkan mahasiswa tidak tersesat dalam melakukan kegiatan ilmu pengetahuan, melainkan mahasiswa memahami arah-tujuan kegiatan ilmiah yang dilakukannya, memahami prosedur dan cara-cara serta langkah-langkah yang tepat untuk sampai pada tujuan yang diharapkan. Dan akhirnya dengan Filsafat Ilmu Pengetahuan diharapkan mahasiswa mampu menemukan makna dan nilai dari kegiatan ilmu pengetahuan yang dilakukannya, sehingga mampu memanfaatkannya bagi kesejahteraan hidup umat manusia.

Sejauh mungkin kuliah Filsafat Ilmu Pengetahuan tidak memberikan setumpuk materi tentang ilmu pengetahuan untuk dicatat dan dihafalkan oleh mahasiswa. Sebagai filsafat, perkuliahan Filsafat Ilmu Pengetahuan membimbing mahasiswa untuk mempersoalkan, memikirkan, serta merefleksikan kegiatan ilmiah yang mereka lakukan. Materi perkuliahan Filsafat Ilmu Pengetahuan (sebagai content) sebenarnya sudah tersedia dan bahkan sudah dilaksanakan dalam kehidupan mahasiswa, sehingga kita tinggal melatih dan meningkatkan kemampuan mahasiswa untuk mengkritisi kegiatan yang dilakukannya tersebut, untuk dapat memberikan pemahaman yang sistematis, benar dan utuh dalam rangka menentukan arah dan langkah-langkah yang tepat dalam mengusahakan kegiatan ilmu pengetahuan.

D. Tujuan dan Manfaat Filsafat Ilmu Pengetahuan

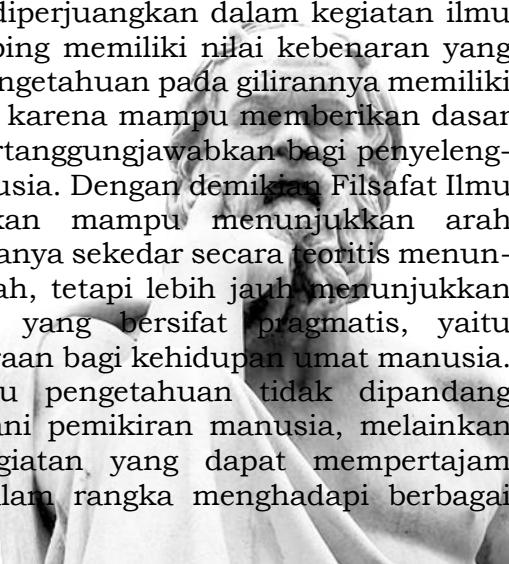
Filsafat Ilmu Pengetahuan membimbing kita untuk memikirkan dan merefleksikan kegiatan ilmu pengetahuan yang kita lakukan. Kita diharapkan tidak hanya melakukan kegiatan ilmu pengetahuan atas dasar kebiasaan-kebiasaan yang sering tidak kita sadari orientasinya. Dengan pemikiran yang rasional (kritis, logis, dan sistematis) diharapkan kita dapat menemukan kejelasan pemahaman tentang ilmu pengetahuan dengan segala unsur-unsurnya serta arah-tujuan kegiatan ilmu pengetahuan yang kita lakukan.

Dengan pembahasan ilmu pengetahuan secara menyeluruh dan mendalam kita berharap memperoleh pemahaman yang utuh dan lengkap tentang ilmu pengetahuan, serta dapat menemukan ciri-ciri hakiki tentang ilmu pengetahuan. Dengan pemahaman yang lengkap dan tepat tentang ilmu pengetahuan tersebut, kita berharap tidak terbelenggu oleh kebenaran semu yang menyesatkan, melainkan memiliki sikap dan tindakan yang bijaksana dalam ikut terlibat melakukan kegiatan ilmu pengetahuan, untuk menghasilkan ilmu pengetahuan yang sebenarnya kita harapkan.

Filsafat Ilmu Pengetahuan memiliki tiga landasan pembahasan terhadap ilmu pengetahuan, yaitu: ontologis, epistemologis, dan aksiologis. Dari **landasan pembahasan ontologis**, kita diharap memiliki gambaran yang benar dan menyeluruh tentang ilmu pengetahuan; dapat menemukan ciri-ciri khas ilmu pengetahuan bila dibandingkan dengan berbagai macam kegiatan yang kita lakukan., misalnya filsafat, agama dan seni. Kita diharapkan menyadari bahwa ilmu pengatahuan merupakan kegiatan akal budi manusia yang tentu saja juga memiliki arah dan tujuan (bersifat teleologis). Filsafat Ilmu Pengetahuan diharapkan dapat menunjukkan arah-tujuan dari kegiatan ilmu pengetahuan yang dilakukannya, yaitu memperoleh pengetahuan ilmiah, yang kebenarannya memang cukup dapat dipertanggungjawabkan, di samping perlu disadari adanya tingkatan target

yang perlu diusahakan dalam kegiatan ilmiah. Beberapa target yang secara berjenjang menjadi sasaran kegiatan ilmiah, yaitu: pengetahuan deskriptik, pengetahuan kausatif, pengetahuan prediktif, dan pengetahuan operatif. Dengan demikian Filsafat Ilmu Pengetahuan akan mampu menunjukkan orientasi yang tepat dari kegiatan ilmu pengetahuan.

Landasan pembahasan epistemologis diharapkan memberikan penjelasan tentang metode-metode dan langkah-langkah yang relevan demi tercapainya tujuan kegiatan ilmu pengetahuan yang dilakukannya. Ada beberapa pola prosedural yang perlu dipahami dalam rangka dapat menemukan data-data serta menyusun hasil ilmu pengetahuan yang diharapkan, misalnya: wawancara, observasi, eksperimen. Dengan pembahasan epistemologis ini, diharap Filsafat Ilmu Pengetahuan mampu menuntun langkah-langkah mahasiswa untuk melakukan kegiatan ilmiah agar sampai pada tujuan yang sebenarnya.

Dan terakhir landasan pembahasan secara aksiologis. Dari **landasan pemahaman secara aksiologis**. diharap mampu menunjukkan pada mahasiswa tentang nilai-nilai yang sekiranya layak diperjuangkan dalam kegiatan ilmu pengetahuan. Di samping memiliki nilai kebenaran yang bersifat teoritis, ilmu pengetahuan pada gilirannya memiliki nilai praktis pragmatis, karena mampu memberikan dasar yang cukup dapat dipertanggungjawabkan bagi penyelenggaraan kehidupan manusia. Dengan demikian Filsafat Ilmu Pengetahuan diharapkan mampu menunjukkan arah kegiatan ilmiah, tidak hanya sekedar secara teoritis menunjukkan kebenaran ilmiah, tetapi lebih jauh menunjukkan arah kegiatan ilmiah yang bersifat pragmatis, yaitu mewujudkan kesejahteraan bagi kehidupan umat manusia. Dengan demikian ilmu pengetahuan tidak dipandang sebagai yang membebani pemikiran manusia, melainkan dirasakan sebagai kegiatan yang dapat mempertajam pemikiran manusia dalam rangka menghadapi berbagai

permasalahan kehidupan untuk memberkan pemecahan yang dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia.

E. Penutup

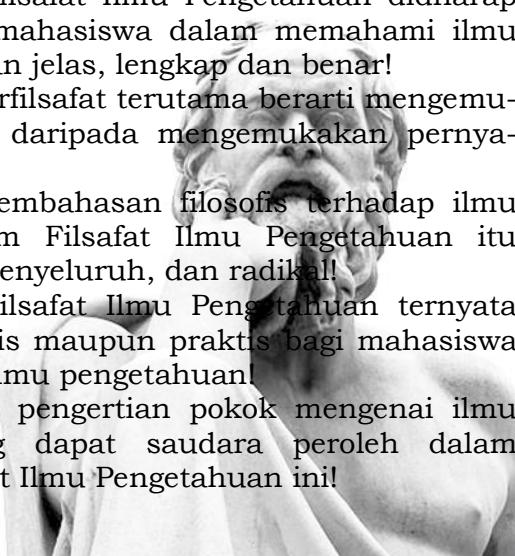
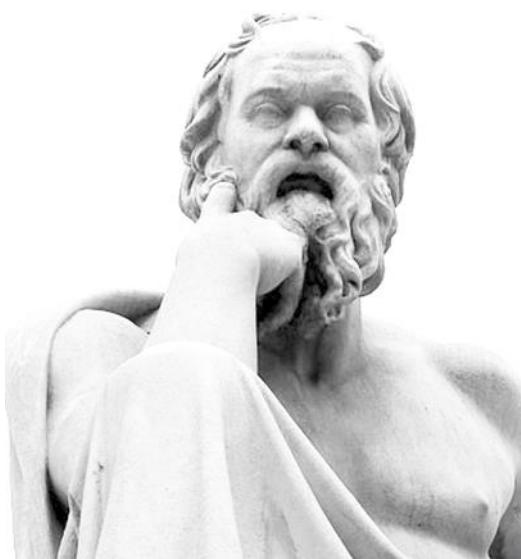
Filsafat Ilmu Pengetahuan, sebagaimana filsafat pada umumnya, tidaklah secara doktriner memberikan penjelasan-penjelasan tentang ilmu pengetahuan, melainkan mengajak mahasiswa untuk mempersoalkan secara kritis kegiatan yang dirasa sebagai kegiatan ilmiah, kegiatan yang bergulat dengan ilmu pengetahuan.

Filsafat Ilmu Pengetahuan membimbing para mahasiswa dengan pemikiran yang rasional (kritis, logis, dan sistematis), obyektif, radikal (mendalam), dan komprehensif (menyeluruh), dalam rangka mempersoalkan serta usaha untuk menemukan pemahaman yang dapat dipertanggungjawabkan tentang ilmu pengetahuan. Dengan pemikiran **rasional**, diharapkan dapat menghasilkan pemahaman jelas dan masuk akal tentang ilmu pengetahuan yang bagian-bagian nya terlihat adanya keterkaitan logis satu sama lain. Dengan pemikiran yang **radikal** (mendalam), diharap mahasiswa dapat sampai pada pemahaman yang pokok sebagai inti dari ilmu pengetahuan, dan tidak terkecoh oleh berbagai macam hal yang sebenarnya bukan merupakan unsur inti dari ilmu pengetahuan. Dan terakhir dengan pemikiran **komprehensif** (menyeluruh) diharap mahasiswa mahasiswa memiliki pemahaman yang lengkap dan utuh tentang ilmu pengetahuan, sehingga pemahamannya dapat memilah-milah mana yang termasuk dalam ilmu pengetahuan, dan mana yang tidak termasuk dalam ilmu pengetahuan.

Dengan pemikiran yang rasional, obyektif, radikal dan komprehensip, diharap mahasiswa dapat memahami dan menjalankan kegiatan ilmiah secara dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya, tidak terkecoh dan tersesat ke arah yang menyimpang dari tujuan ilmu pengetahuan yang

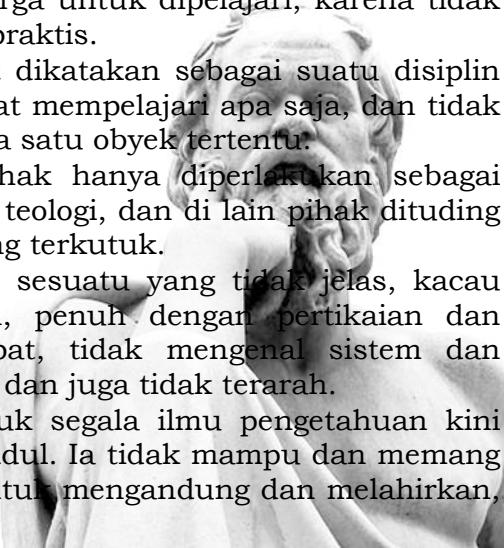
seharusnya, serta tidak timpang dalam memahami ilmu pengetahuan sebagai proses, prosedur dan produk.

F. Soal-soal Latihan :

1. Jelaskan beberapa (2 saja) dasar pertimbangan mahasiswa (sebagai civitas academica) layak atau bahkan seharusnya memperoleh matakuliah FIP!
2. Jelaskan bahwa perkuliahan perlu diselenggarakan dan dipertanggungjawabkan secara ilmiah!
3. Buktikan dengan contoh bahwa penyelenggaraan perkuliahan sering tidak diselenggarakan dan dipertanggungjawabkan secara ilmiah!
4. Jelaskan dengan contoh bahwa pemahaman yang tidak jelas, tidak mendalam serta tidak lengkap mengenai ilmu pengetahuan akan membawa akibat pada usaha untuk memperoleh ilmu pengetahuan dalam perkuliahan menjadi tidak benar pula!
5. Jelaskan pengertian Filsafat Ilmu Pengetahuan dengan menunjuk obyek material serta obyek formalnya!
6. Buktikan bahwa Filsafat Ilmu Pengetahuan didharap dapat membantu mahasiswa dalam memahami ilmu pengetahuan dengan jelas, lengkap dan benar!
7. Jelaskan bahwa berfilsafat terutama berarti mengemukakan pertanyaan daripada mengemukakan pernyataan!
8. Jelaskan bahwa pembahasan filosofis terhadap ilmu pengetahuan dalam Filsafat Ilmu Pengetahuan itu bersifat rasional, menyeluruh, dan radikal!
9. Jelaskan bahwa Filsafat Ilmu Pengetahuan ternyata memiliki arti teoritis maupun praktis bagi mahasiswa dalam menggeluti ilmu pengetahuan!
10. Jelaskan beberapa pengertian pokok mengenai ilmu pengetahuan yang dapat saudara peroleh dalam perkuliahan Filsafat Ilmu Pengetahuan ini!

BAB II
BERKENALAN DENGAN FILSAFAT SEBAGAI KEGIATAN BERPIKIR

A. Pendahuluan

Kekhawatiran akan kemungkinan terjadinya salah pengertian dalam memahami filsafat memang ada alasan-nya, karena dalam kenyataannya memang masih banyak orang yang memiliki pengertian yang keliru tentang filsafat. Kita dapat melihat sekilas beberapa kesalahpahaman, sebagaimana dipaparkan oleh Rapar (1996) sebagai berikut:

- **Filsafat** adalah sesuatu yang serba rahasia, mistis dan aneh.
- **Filsafat** dianggap sebagai ilmu yang paling istimewa, yang hanya dapat dipahami oleh orang-orang jenius.
- **Filsafat** tidak berharga untuk dipelajari, karena tidak memiliki kegunaan praktis.
- **Filsafat** tidak dapat dikatakan sebagai suatu disiplin ilmiah, karena filsafat mempelajari apa saja, dan tidak mengacu hanya pada satu obyek tertentu.
- **Filsafat** di satu pihak hanya diperlakukan sebagai budak atau pelayan teologi, dan di lain pihak dituding sebagai alat iblis yang terkutuk.
- **Filsafat** merupakan sesuatu yang tidak jelas, kacau balau, tidak ilmiah, penuh dengan pertikaian dan perselisihan pendapat, tidak mengenal sistem dan metode, tidak tertib, dan juga tidak terarah.
- **Filsafat** selaku induk segala ilmu pengetahuan kini telah renta dan mandul. Ia tidak mampu dan memang tak mungkin lagi untuk mengandung dan melahirkan,

sehingga filsafat memang benar-benar tidak berguna lagi.

Dengan demikian untuk mempelajari serta menyelidiki filsafat, tentu saja kita tidak dapat bertumpu pada berbagai kesalahpahaman pengertian tersebut di atas. Kita terlebih dahulu berusaha untuk memahami secara etimologi, untuk dapat memahaminya sebagaimana dimaksudkan dari dibentuknya istilah filsafat tersebut. Selanjutnya mencoba memperoleh pengertian dari beberapa orang yang memang terlibat dalam kegiatan filsafat, bukan dari orang yang memandang filsafat secara sekilas pandang saja.

Menurut Pudjawijatn (1963) kata *filsafat* itu kata Arab yang berhubung rapat dengan kata Yunani, bahkan asalnyapun dari kata Yunani pula., yaitu filosofia. Kata *filosofia* merupakan kata majemuk yang terjadi dari kata *filo* dan *sofia. Filo* artinya "cinta" dalam arti yang seluas-luasnya, yaitu ingin yang disertai usaha untuk mencapai yang diingini. Sedangkan *sofia* artinya "kebijaksanaan", yaitu mengerti secara mendalam. Jadi menurut namanya *filsafat* boleh diartikan "cinta kepada kebijaksanaan", atau "ingin mengerti secara mendalam". Istilah ini pertama kali digunakan oleh Pythagoras sebagai ejekan atau sindiran terhadap para "sofis" yang berpendapat bahwa mereka tahu jawaban untuk semua pertanyaan. Namun menurut Pythagoras: hanya Tuhan mempunyai hikmat yang sungguh-sungguh, sedangkan manusia harus puas dengan tugasnya di dunia ini, yaitu "mencari hikmat", "mencintai pengetahuan". Yang sebenarnyla layak disebut sofis itu hanya Tuhan, dan manusia hanya sekedar disebut fisosofos

Untuk memahami apa sebenarnya filsafat itu, tentu saja tidak cukup hanya mengetahui pengertiannya secara etimologis saja, melainkan juga harus memperhatikan konsep dan definisi yang diberikan oleh para filsuf menurut pemahaman mereka masing-masing. Pemahaman beberapa filsuf, sebagaimana ditulis oleh Beekman dan yang telah diterjemahkan oleh Rivai (1984), dapat kita lihat sebagai berikut:

Bertrand Russell: Filsafat adalah tidak lebih dari suatu usaha untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan terakhir, tidak secara dangkal atau dogmatis seperti kita lakukan pada kehidupan sehari-hari dan bahkan dalam ilmu pengetahuan, akan tetapi secari kritis.

R. Beerling: Filsafat adalah pemikliran-pemikiran yang bebas, diilhami oleh rasio, mengenai segala sesuatu yang timbul dari pengalaman-pengalaman.

Corn Verhoeven: Filsafat adalah meradikalkan keheranan ke segala jurusan.

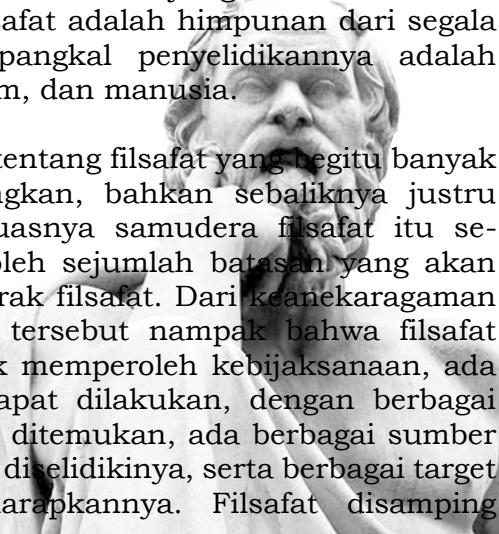
Arne Naess: Filsafat terdiri dari pandangan-pandangan yang menyeluruh, yang diungkapkan dalam pengertian-pengertian.

Walter Kaufmann: Filsafat adalah pencarian akan kebenaran dengan pertolongan fakta-fakta dan argumentasi-argumentasi, tanpa memerlukan kekuasaan dan tanpa mengetahui hasilnya terlebih dahulu.

Plato: Filsafat adalah penyelidikan tentang sebab-sebab dan asas-asas yang paling akhir dari segala sesuatu yang ada.

Aristoteles: Filsafat adalah ilmu pengetahuan yang senantiasa berupaya mencari prinsip-prinsip dan penyebab-penyebab dari realitas yang ada ini.

Rene Descartes: Filsafat adalah himpunan dari segala pengetahuan yang pangkal penyelidikannya adalah mengenai Tuhan, alam, dan manusia.

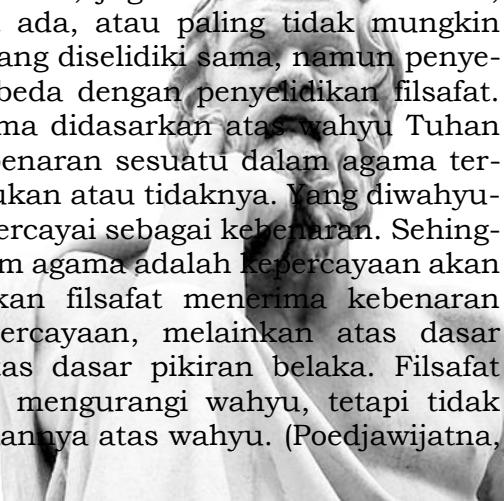
Konsep atau definisi tentang filsafat yang begitu banyak tidak perlu membingungkan, bahkan sebaliknya justru menunjukkan betapa luasnya samudera filsafat itu sehingga tidak terbatasi oleh sejumlah batasan yang akan mempersempit ruang gerak filsafat. Dari keanekaragaman definisi tentang filsafat tersebut nampak bahwa filsafat sebagai keinginan untuk memperoleh kebijaksanaan, ada berbagai usaha yang dapat dilakukan, dengan berbagai metode/cara yang dapat ditemukan, ada berbagai sumber bahan kajian yang dapat diselidikinya, serta berbagai target hasil usaha yang diharapkannya. Filsafat disamping

merupakan **keinginan yang disertai usaha** dengan menggunakan cara dan memiliki target yang diharapkannya, juga dapat merupakan **hasil usaha** yang telah dilakukan. Dengan dasar pengertian tersebut, maka dapatlah kita maklumi tentang adanya berbagai bidang (cabang filsafat) yang menjadi kajian filsafat, berbagai metode yang digunakannya, serta adanya berbagai macam hasil usaha yang berbeda dalam menyelidiki suatu bidang kajian tertentu. Dengan demikian tidak boleh dikatakan bahwa filsafat merupakan pemikiran yang tidak jelas bidang kajiannya serta merupakan pemikiran yang kacau, yang tidak memiliki metode; namun sebaliknya filsafat memiliki bidang kajian yang sedemikian luas, mencakup segala yang ada serta yang mungkin ada, dan merupakan usaha penyelidikan dengan menggunakan metode yang dipertanggungjawabkan secara luas dan mendasar.

Pada umumnya orang menggolongkan filsafat itu ke dalam ilmu pengetahuan. Meskipun filsafat itu muncul sebagai salah satu ilmu pengetahuan, akan tetapi filsafat mempunyai struktur tersendiri dan tidak dapat begitu saja dianggap sebagai ilmu pengetahuan. Tidak ada satupun ilmu pengetahuan yang universal; setiap ilmu pengetahuan adalah *fragmentaris*. Setiap ilmu pengetahuan hanya mempelajari suatu *fragmen*, suatu bagian tertentu dari seluruh kenyataan. Sedangkan filsafat tidak fragmentaris, dan seorang filsuf tidak menempatkan “pisau ke dalam keseluruhan kenyataan”; dia tidak memisahkan sebagian dari kenyataan untuk selanjutnya membuatnya sebagai bidang penyelidikannya. Filsafat tidak membatasi diri pada suatu bidang yang terbatas, melainkan ingin menyelidiki dan memikirkan segala sesuatu yang ada. (Beekman, 1984, 79-80).

Selain menyelidiki bidang tertentu dari kenyataan, setiap ilmu pengetahuan selalu melihat obyek penyelidikannya semata-mata dari *sudut pandangan* tertentu; sudut-sudut pengamatan lain, yang barangkali mungkin pula ada, selanjutnya tidak diperhatikan. Sedangkan

filsafat tidak membiarkan dirinya terikat oleh satu pandangan atau sudut pandang tertentu, akan tetapi mencoba untuk merangkum segala aspek dan segala segi ke dalam penyelidikannya. Filsafat adalah yang paling kongkrit dari segala ilmu pengetahuan. Tidak ada sesuatu pun yang ditinggalkannya dari kenyataan; filsafat menjauhi setiap abstraksi, tetapi ingin mengalami segala-galanya dan memikirkannya seperti adanya. Filsafat tidak mempelajari suatu bagian tertentu dari kenyataan, dan dipandang dari suatu sudut pengamatan tertentu. Namun filsafat mencoba mempelajari seluruh kenyataan, dengan meneropongnya dari segala sudut penglihatan. (Beekman, 1984, 81-82).

Setiap ilmu pengetahuan mempunyai suatu *metodik*, suatu metoda kerja yang khas bagi ilmu itu, dan yang tidak dapat begitu saja diubah atau diabaikan. Filsafat berlainan dengan ilmu pengetahuan, karena filsuf tidak melarang penggunaan satu pun dari sekian banyak metode untuk memperoleh pengertian. Dalam filsafat segala macam cara dapat digunakan, asalkan hasilnya dapat dipertanggung-jawabkan.

Selain dengan ilmu pengetahuan, mungkin ada baiknya secara sekilas kita membandingkan filsafat dengan *agama*. Ada beberapa hal yang pada agama amat penting, misalnya Tuhan, kebajikan, kejahatan, juga diselidiki oleh filsafat, karena hal-hal tersebut ada, atau paling tidak mungkin ada. Meskipun hal-hal yang diselidiki sama, namun penyelidikan agama jelas berbeda dengan penyelidikan filsafat. Sudut penyelidikan agama didasarkan atas wahyu Tuhan atau firman Tuhan. Kebenaran sesuatu dalam agama tergantung kepada diwahyukan atau tidaknya. Yang diwahyukan Tuhan haruslah dipercayai sebagai kebenaran. Sehingga dasar kebenaran dalam agama adalah kepercayaan akan wahyu Tuhan. Sedangkan filsafat menerima kebenaran bukan atas dasar kepercayaan, melainkan atas dasar penyelidikan sendiri, atas dasar pikiran belaka. Filsafat tidak mengingkari atau mengurangi wahyu, tetapi tidak mendasarkan penyelidikannya atas wahyu. (Poedjawijatna, 1963, 10).

B. Asal Mula Filsafat

Berdasar sejarah munculnya filsafat, serta beberapa pengertian tentang filsafat, kita dapat menyimpulkan bahwa filsafat merupakan usaha beserta hasilnya yang dilakukan oleh manusia. Pada bagian ini kita mau mencoba mempersoalkan bagaimana mungkin filsafat itu tercipta. Apa yang menyebabkan manusia berfilsafat? Sebagaimana dituliskan Rapar (1998), ada empat hal yang merangsang manusia berfilsafat, yaitu *ketakjuban, ketidakpuasan, hasrat bertanya,* dan *keraguan.*

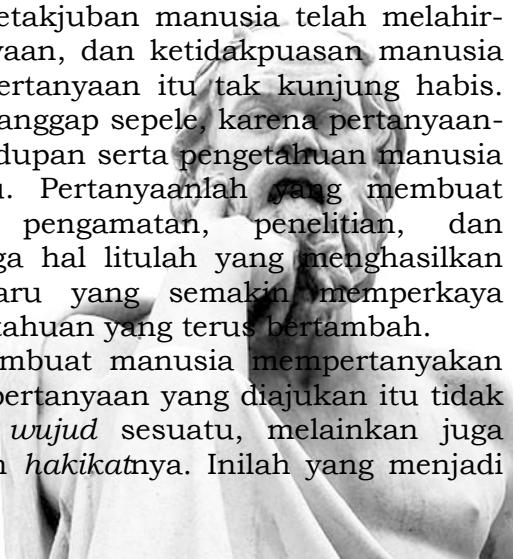
Ketakjuban. Banyak filsuf mengatakan bahwa yang menjadi awal kelahiran filsafat ialah *thaumasia* (kekaguman, keheranan, atau ketakjuban). Aristoteles mengatakan bahwa karena ketakjubannya manusia mulai berfilsafat. Pada mulanya manusia takjub memandang benda-benda aneh di sekitarnya, lama-kelamaan ketakjuban semakin terarah pada hal-hal yang lebih luas dan besar, seperti perubahan dan peredaran bulan, matahari, bintang-bintang, dan asal mula alam semesta.

Jika ada ketakjuban, sudah tentu ada *yang takjub* dan ada *sesuatu yang menakjubkan*. Ketakjuban hanya mungkin dirasakan dan dialami oleh makhluk yang selain berperasaan juga berakal budi. Subyek ketakjuban itu adalah manusia, sedangkan obyek ketakjubannya adalah segala sesuatu yang ada dan yang dapat diamati. Pengamatan yang dilakukan terhadap; obyek ketakjuban bukanlah hanya dengan mata, melainkan juga dengan akal budi. Pengamatan akal budi tidak terbatas hanya pada obyek-obyek yang dapat dilihat dan diraba, melainkan juga terhadap benda-benda yang dapat dilihat tetapi tidak dapat diraba, bahkan terhadap hal-hal yang abstrak, yaitu yang tak terlihat dan tak teraba. Oleh karena itu pula, Immanuel Kant bukan hanya takjub terhadap *langit berbintang-bintang di atas*, melainkan juga terpukau memandang *hukum moral dalam hatinya*, sebagaimana tertulis pada batu nisannya, *coelum stellatum supra me, lex moralis intra me.*

Ketidakpuasan. Sebelum filsafat lahir, berbagai mitos dan mite memainkan peranan yang amat penting dalam kehidupan manusia. Berbagai mitos dan mite berupaya menjelaskan asal mula dan peristiwa-peristiwa yang terjadi di alam semesta serta sifat-sifat peristiwa itu. Akan tetapi, ternyata penjelasan dan keterangan yang diberikan oleh mitos-mitos dan mite-mite itu makin lama makin tidak memuaskan manusia. Ketidakpuasan itu membuat manusia terus-menerus mencari penjelasan dan keterangan yang lebih pasti dan meyakinkan. Ketidakpuasan akan membuat manusia melepaskan segala sesuatu yang tak dapat memuaskannya, lalu ia akan berupaya menemukan apa yang dapat memuaskannya.

Manusia yang tidak puas dan terus-menerus mencari penjelasan dan keterangan yang lebih pasti itu lambat-laun mulai berpikir secara rasional. Akibatnya, akal budi semakin berperan. Berbagai mitos dan mite yang diwariskan oleh tradisi turun-temurun semakin tersisih dari perannya semua yang begitu besar. Ketika rasio berhasil menurunkan mitos-mitos dan mite-mite dari singgasananya, lahirlah filsafat, yang pada masa itu mencakup seluruh ilmu pengetahuan yang ada dan yang telah dikenal.

Hasrat bertanya. Ketakjuban manusia telah melahirkan pertanyaan-pertanyaan, dan ketidakpuasan manusia membuat pertanyaan-pertanyaan itu tak kunjung habis. Pertanyaan tak boleh dianggap sepele, karena pertanyaanlah yang membuat kehidupan serta pengetahuan manusia berkembang dan maju. Pertanyaanlah yang membuat manusia melakukan pengamatan, penelitian, dan penyelidikan. Dan ketiga hal litulah yang menghasilkan penemua-penemuan baru yang semakin memperkaya manusia dengan pengetahuan yang terus bertambah.

Hasrat bertanya membuat manusia mempertanyakan segalanya. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan itu tidak sekedar terarah pada *wujud* sesuatu, melainkan juga terarah pada *dasar* dan *hakikat*nya. Inilah yang menjadi

salah satu ciri khas filsafat. Filsafat selalu mempertanyakan sesuatu dengan cara berpikir *radikal*, sampai ke akar-akarnya, tetapi juga bersifat *universal*.

Keraguan. Manusia selaku penanya mempertanyakan sesuatu dengan maksud untuk memperoleh kejelasan dan keterangan mengenai sesuatu yang dipertanyakannya itu. Tentu saja hal itu berarti bahwa apa yang dipertanyakannya itu tidak jelas atau belum terang. Pertanyaan yang diajukan untuk memperoleh kejelasan dan keterangan yang pasti pada hakikatnya merupakan suatu pernyataan tentang adanya *aporia* (keraguan atau ketidakpastian dan kebingungan) di pihak manusia yang bertanya.

Setiap pertanyaan yang diajukan oleh seseorang sesungguhnya senantiasa bertolah dari apa yang telah diketahui oleh si penanya lebih dahulu. Akan tetapi, karena apa yang diketahui oleh si penanya baru merupakan gambaran yang samar, maka ia bertanya. Ia bertanya karena masih meragukan kejelasan dan kebenaran dari apa yang telah diketahuinya. Jadi, jelas terlihat bahwa keraguanlah yang turut merangsang manusia untuk bertanya dan terus bertanya, yang kemudian menggiring manusia berfilsafat.

Setelah kita mengetahui beberapa hal yang mungkin menyebabkan manusia berfilsafat, ada baiknya kalau kita sedikit mengetahui awal mula kelahiran filsafat. Filsafat lahir di Yunani dan dikembangkan sejak awal abad ke-6 SM Orang-orang Yunani berhasil mengolah berbagai ilmu pengetahuan yang mereka peroleh dari dunia Timur menjadi benar-benar rasional ilmiah dan berkembang pesat. Pemikiran rasional-ilmiah itulah yang melahirkan filsafat. Para filsuf Yunani pertama, yang mulai berfilsafat sebenarnya adalah ahli-ahli matematika, astronomi, ilmu bumi, dan berbagai ilmu pengetahuan lainnya. Oleh karena itu, filsafat pada tahap awal mencakup seluruh ilmu pengetahuan. Para filsuf Yunani pertama dikenal sebagai filsuf-filsuf alam. Mereka telah berani mengayunkan langkah awal yang amat menentukan bagi pertumbuhan dan perkembangan filsafat serta ilmu pengetahuan. Mereka berani menolak dan meninggalkan cara berpikir yang

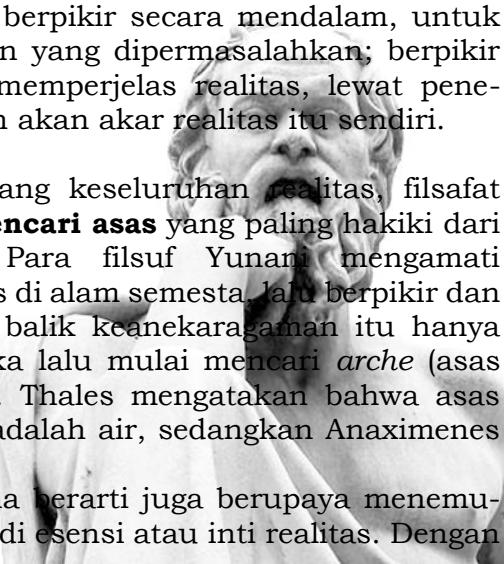
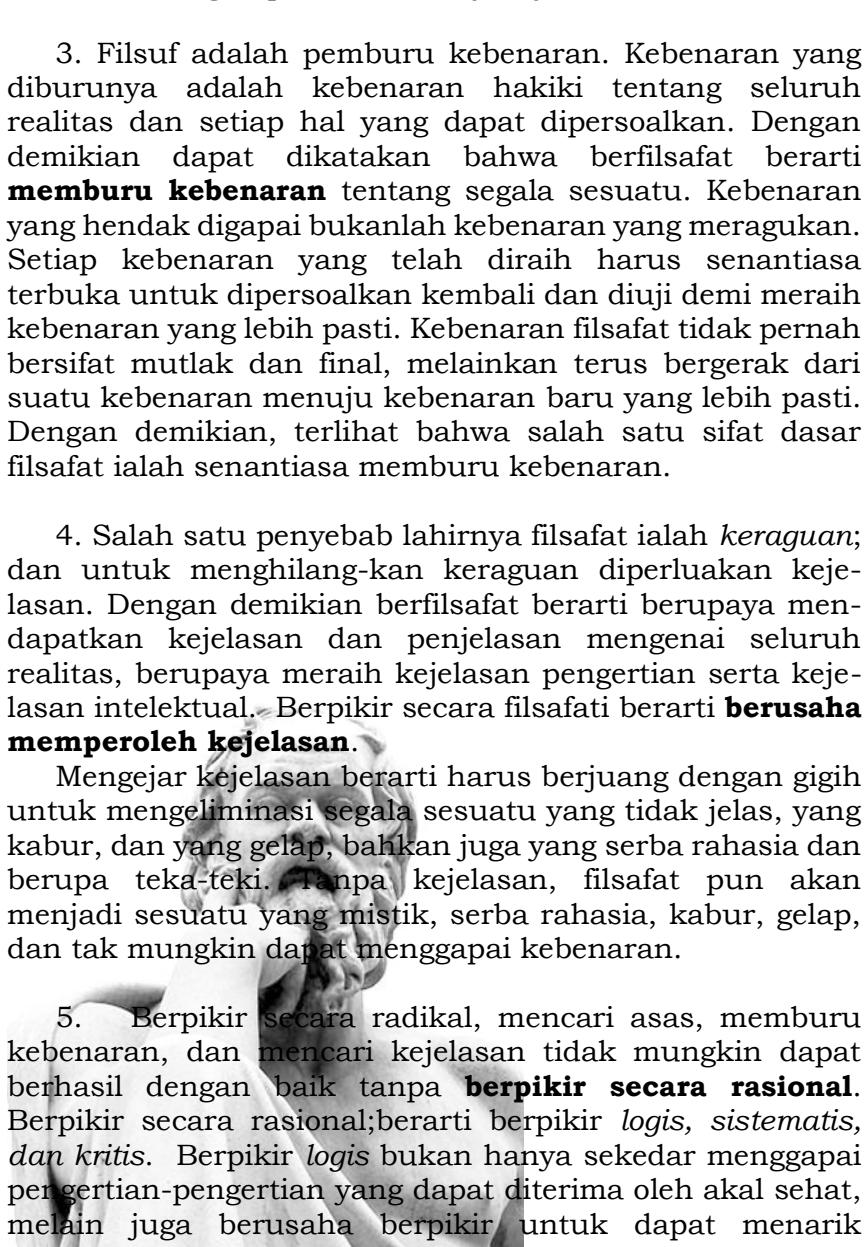
irrasional dan tidak logis, kemudian mulai menempuh jalan pemikiran rasional-ilmiah yang semakin lama semakin sistematis. Cara berpikir rasional-ilmiah pulalah yang menghasilkan gagasan-gagasan yang terbuka untuk diteliti oleh akal budi.

C. Sifat Dasar Filsafat

Menurut pendapat Rapar (1996), ada beberapa sifat dasar filsafat, antara lain :

1. Berfilsafat berarti **berpikir secara radikal**. Filsuf adalah pemikir yang radikal. Karena berpikir secara radikal, ia tidak akan pernah terpaku hanya pada fenomena suatu entitas tertentu. Keradikalan berpikirnya itu akan senantiasa mengobarkan hasratnya untuk menemukan *akar seluruh kenyataan*, berusaha menemukan *radix* seluruh kenyataan. Bagi seorang filsuf, hanya apabila akar realitas itu telah ditemukan, segala sesuatu yang bertumbuh di atas akar itu akan dapat dipahami. Hanya apabila akar suatu permasalahan telah ditemukan, permasalahan itu dapat dimengerti sebagaimana mestinya. Berpikir radikal berarti berpikir secara mendalam, untuk mencapai akar persoalan yang dipermasalahkan; berpikir radikal justru hendak memperjelas realitas, lewat penemuan serta pemahaman akan akar realitas itu sendiri.

2. Dalam memandang keseluruhan realitas, filsafat senantiasa berupaya **mencari asas** yang paling hakiki dari keseluruhan realitas. Para filsuf Yunani mengamati keanekaragaman realitas di alam semesta, lalu berpikir dan bertanya: "Tidakkah di balik keanekaragaman itu hanya ada suatu asas?" Mereka lalu mulai mencari *arche* (asas pertama) alam semesta. Thales mengatakan bahwa asas pertama alam semesta adalah air, sedangkan Anaximenes mengatakan udara.

Mencari asas pertama berarti juga berupaya menemukan sesuatu yang menjadi esensi atau inti realitas. Dengan

menemukan esensi suatu realitas berarti realitas itu dapat diketahui dengan pasti dan menjadi jelas.

3. Filsuf adalah pemburu kebenaran. Kebenaran yang diburunya adalah kebenaran hakiki tentang seluruh realitas dan setiap hal yang dapat dipersoalkan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa berfilsafat berarti **memburu kebenaran** tentang segala sesuatu. Kebenaran yang hendak digapai bukanlah kebenaran yang meragukan. Setiap kebenaran yang telah diraih harus senantiasa terbuka untuk dipersoalkan kembali dan diuji demi meraih kebenaran yang lebih pasti. Kebenaran filsafat tidak pernah bersifat mutlak dan final, melainkan terus bergerak dari suatu kebenaran menuju kebenaran baru yang lebih pasti. Dengan demikian, terlihat bahwa salah satu sifat dasar filsafat ialah senantiasa memburu kebenaran.

4. Salah satu penyebab lahirnya filsafat ialah *keraguan*; dan untuk menghilang-kan keraguan diperluakan kejelasan. Dengan demikian berfilsafat berarti berupaya mendapatkan kejelasan dan penjelasan mengenai seluruh realitas, berupaya meraih kejelasan pengertian serta kejelasan intelektual. Berpikir secara filsafati berarti **berusaha memperoleh kejelasan**.

Mengejar kejelasan berarti harus berjuang dengan gigih untuk mengeliminasi segala sesuatu yang tidak jelas, yang kabur, dan yang gelap, bahkan juga yang serba rahasia dan berupa teka-teki. Tanpa kejelasan, filsafat pun akan menjadi sesuatu yang mistik, serba rahasia, kabur, gelap, dan tak mungkin dapat menggapai kebenaran.

5. Berpikir secara radikal, mencari asas, memburu kebenaran, dan mencari kejelasan tidak mungkin dapat berhasil dengan baik tanpa **berpikir secara rasional**. Berpikir secara rasional;berarti berpikir *logis, sistematis, dan kritis*. Berpikir *logis* bukan hanya sekedar menggapai pengertian-pengertian yang dapat diterima oleh akal sehat, melain juga berusaha berpikir untuk dapat menarik

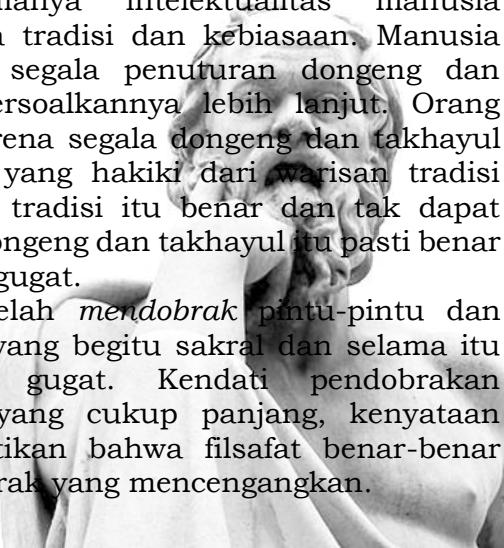
kesimpulan dan mengambil keputusan yang tepat dan benar. Pemikiran *sistematis* ialah rangkaian pemikiran yang berhubungan satu sama lain atau saling berkaitan secara logis. Berpikir *kritis* berarti membakar kemauan untuk terus-menerus mengevaluasi argumen-argumen yang mengklaim diri benar. Seorang yang berpikir kritis tidak akan mudah menggenggam suatu kebenaran sebelum kebenaran itu dipersoalkan dan benar-benar diuji terlebih dahulu. Berpikir logis-sistematis-kritis adalah ciri utama berpikir rasional, dan berpikir rasional merupakan salah satu sifat dasar filsafat.

D. Peranan dan Kegunaan Filsafat

Menyimak sebab-sebab kelahiran filsafat dan proses perkembangannya, sesungguhnya filsafat telah memerankan sedikitnya tiga peranan utama dalam sejarah pemikiran manusia, yaitu sebagai *pendobrak, pembebas*, dan *pembimbing*. (Rapar, 1996: 25-27).

1. Pendobrak

Berabad-abad lamanya intelektualitas manusia tertawan dalam penjara tradisi dan kebiasaan. Manusia menerima begitu saja segala penuturan dongeng dan takhayul tanpa mempersoalkannya lebih lanjut. Orang beranggapan bahwa karena segala dongeng dan takhayul itu merupakan bagian yang hakiki dari warisan tradisi nenek moyang, sedang tradisi itu benar dan tak dapat diganggu gugat, maka dongeng dan takhayul itu pasti benar dan tak boleh diganggu gugat.

Kehadiran filsafat telah *mendobrak* pintu-pintu dan tembok-tembok tradisi yang begitu sakral dan selama itu tak boleh diganggu gugat. Kendati pendobrakan membutuhkan waktu yang cukup panjang, kenyataan sejarah telah membuktikan bahwa filsafat benar-benar berperan selaku pendobrak yang mencengangkan.

2. Pembebas

Filsafat bukan sekedar mendobrak pintu penjara tradisi dan kebiasaan yang penuh dengan berbagai mitos dan mite itu, melainkan juga merenggut manusia keluar dari dalam penjara tersebut. Filsafat membebaskan manusia dari ketidaktahuan dan kebodohanya, dari belenggu cara berpikir yang mistis dan mitis.

Filsafat telah, sedang, dan akan terus berupaya membebaskan manusia dari kekurangan dan kemiskinan pengetahuan, yang menyebabkan manusia menjadi picik dan dangkal. Filsafat pun membebaskan manusia dari cara berpikir yang tidak teratur dan tidak jernih. Filsafat juga membebaskan manusia dari cara berpikir tidak kritis yang membuat manusia mudah menerima kebenaran-kebenaran semu yang menyesatkan. Secara ringkas dapat dikatakan bahwa filsafat membebaskan manusia dari segala jenis “penjara” yang hendak mempersempit ruang gerak akal budi manusia.

3. Pembimbing

Bagaimanakah filsafat dapat membebaskan manusia dari segala jenis “penjara” yang hendak mempersempit ruang gerak akal budi manusia itu? Filsafat hanya sanggup melaksanakan perannya selaku pembimbing.

Filsafat membebaskan manusia dari cara berpikir yang mistis dan mitis dengan membimbing manusia untuk *ber-pikir secara rasional.* Filsafat membebaskan manusia dari cara berpikir yang picik dan dangkal dengan membimbing manusia untuk *berpikir secara luas dan lebih mendalam*, yakni berpikir *secara universal* sambil berupaya mencapai *radix* dan menemukan esensi suatu permasalahan. Filsafat membebaskan manusia dari cara berpikir yang tidak teratur dan tidak jernih dengan membimbing manusia untuk berpikir *secara sistematis* dan *logis.* Dan akhirnya filsafat membebaskan manusia dari cara berpikir yang tak utuh dan begitu fragmentaris dengan membimbing manusia untuk berpikir secara *integral* dan *koheren.*

Cara berpikir filsafati telah mendobrak pintu serta tembok-tembok tradisi dan kebiasaan, bahkan telah menguak mitos dan mite serta meninggalkan cara berpikir mistis. Lalu pada saat yang sama telah pula berhasil mengembangkan cara berpikir rasional, luas dan mendalam, teratur dan terang, integral dan koheren, metodis dan sistematis, logis, kritis, dan analitis. Dan karena itu ilmu pengetahuan pun semakin bertumbuh subur, terus berkembang dan menjadi dewasa. Selanjutnya , berbagai ilmu pengetahuan yang telah mencapai tingkat kedewasaan penuh satu demi satu mulai mandiri dan meninggalkan filsafat yang selama itu telah mendewasakan mereka. Itulah sebabnya, filsafat disebut sebagai *mater scientiarum* atau induk segala ilmu pengetahuan. Ini merupakan fakta bahwa filsafat telah menampakkan kegunaannya lewat melahirkan, merawat, dan mendewasakan berbagai ilmu pengetahuan yang begitu berjasa bagi kehidupan manusia.

Meskipun perkembangan ilmu pengetahuan amat mempesonakan, namun dalam kenyataannya hasil-hasil yang dapat diraih ilmu pengetahuan itu bersifat sementara; dengan demikian ilmu pengetahuan membutuhkan perbaikan dan penyempurnaan. Ilmu pengetahuan tak sanggup menguji kebenaran prinsip-prinsip yang menjadi landasan ilmu pengetahuan itu sendiri. Ilmu pengetahuan membutuhkan bantuan dari sesuatu yang bersifat tak terbatas yang sanggup menguji kebenaran prinsip-prinsip yang melandasi ilmu pengetahuan. Dan hal itu hanya dapat dilakukan oleh filsafat, sebagai induk ilmu pengetahuan tersebut.

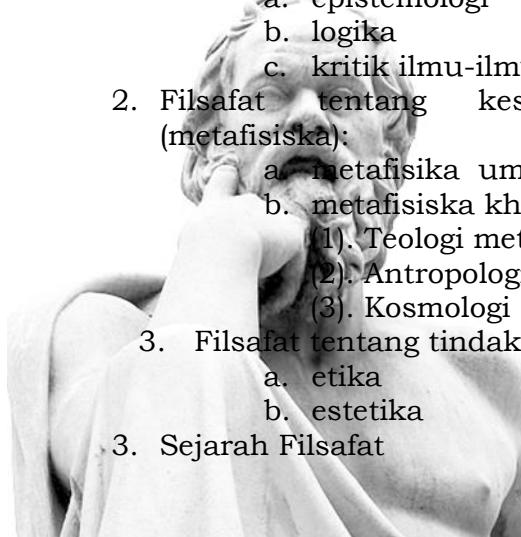
Karena justru ketakterbatasannya, filsafat amat berguna bagi ilmu pengetahuan. Tidak hanya sebagai penghubung antardisiplin ilmu pengetahuan, filsafat juga sanggup memeriksa, mengevaluasi, mengoreksi, dan lebih menyempurnakan prinsip-prinsip dan asas-asas yang melandasi berbagai ilmu pengetahuan itu.

Filsafat memang abstrak, namun tidak berarti filsafat sama sekali tidak bersangkut paut dengan kehidupan

sehari-hari yang kongkret. Keabstrakan filsafat tidak berarti bahwa filsafat itu tak memiliki hubungan apa pun juga dengan kehidupan nyata setiap hari. Filsafat menggiring manusia ke pengertian yang terang dan pemahaman yang jelas. Selanjutnya filsafat juga menuntun manusia ke tindakan dan perbuatan yang kongkret berdasarkan pengertian yang terang dan pemahaman yang jelas.

E. Cabang-cabang Filsafat

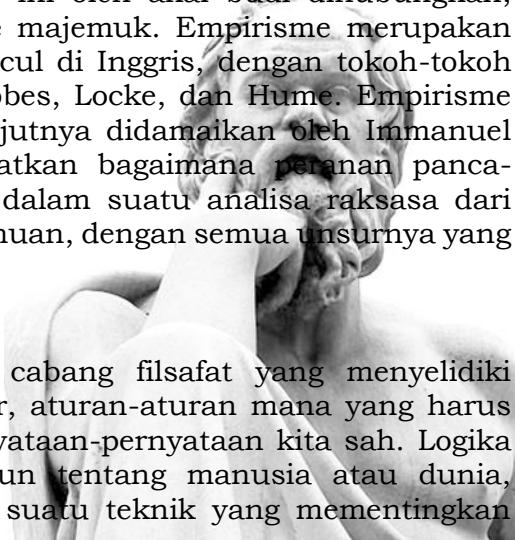
Meskipun filsafat bertanya tentang seluruh kenyataan, namun dalam kenyataannya selalu salah satu segi dari kenyataan itulah menjadi titik fokus penyelidikannya. Filsafat selalu bersifat “filsafat tentang” sesuatu tertentu, misalnya: filsafat tentang manusia, filsafat tentang alam, filsafat kebudayaan, filsafat agama. Semua jenis “filsafat tentang” sesuatu tertentu tersebut dapat dikembalikan kepada sepuluh cabang filsafat, dan sepuluh cabang ini masih dapat dikembalikan lagi kepada empat bidang induk, seperti kelihatan dalam skema ini (Hamersma, 1981, 14-27):

1. Filsafat tentang pengetahuan:
   a. epistemologi
   b. logika
   c. kritik ilmu-ilmu
2. Filsafat tentang keseluruhan kenyataan (metafisiska):
   a. metafisika umum (ontologi)
   b. metafisiska khusus, terdiri dari:
      (1). Teologi metafisik
      (2). Antropologi
      (3). Kosmologi
3. Filsafat tentang tindakan:
   a. etika
   b. estetika
3. Sejarah Filsafat

a. Epistemologi

Pertanyaan-pertanyaan tentang kemungkinan-kemungkinan pengetahuan, tentang batas-batas pengetahuan, tentang asal dan jenis-jenis pengetahuan, dibicarakan dalam *epistemologi*. Kata "epistemologi" berarti "pengetahuan tentang pengetahuan". Setelah setiap kali tercapai suatu puncak dalam pemikiran, orang mulai ragu-ragu. Orang bertanya apakah kita di dunia ini memang pernah akan mampu untuk mencapai kepastian tentang kebenaran pengetahuan kita.

Mengenai unsur-unsusr yang main peranan dalam proses pengetahuan terdapat banyak pendapat. Ada dua aliran filsafati yang main peranan besar dalam diskusi tentang proses pengetahuan, yaitu "rasionalisme" dan "empirisme". *Rasionalisme* berpandangan bahwa akal budi merupakan sumber utama untuk pengetahuan. Rasionalis mempunyai akar-akar yang sangat tua, tetapi dalam jaman modern rasionalis mendapat tekanan baru pada filsuf-filsuf seperti Descartes, Spinoza, dan Leibniz. *Empirisme* mengajarkan bahwa pengetahuan berasal dari pengalaman inderawi, bukan dari akal budi. Akal budi diisi dengan kesan-kesan yang berasal dari pengamatan, dan baru kemudian kesan-kesan ini oleh akal budi dihubungkan, sehingga terjadi ide-ide majemuk. Empirisme merupakan suatu aliran yang muncul di Inggris, dengan tokoh-tokoh antara lain Bacon, Hobbes, Locke, dan Hume. Empirisme dan rasionalisme selanjutnya didamaikan oleh Immanuel Kant, yang memperlihatkan bagaimana peranan pancaindera dan akal budi, dalam suatu analisa raksasa dari seluruh proses pengetahuan, dengan semua unsurnya yang main peranan.

b. Logika

Logika merupakan cabang filsafat yang menyelidiki kesehatan cara berpikir, aturan-aturan mana yang harus dihormati supaya pernyataan-pernyataan kita sah. Logika tidak mengajar apa pun tentang manusia atau dunia, melainkan merupakan suatu teknik yang mementingkan

segi formal, yaitu segi bentuk dari pengetahuan. Logika menyusun , mengembangkan, dan membahas asas-asas, aturan-aturan formal, prosedur-prosedur normatif, serta kriteria yang sahih bagi penalaran dan penyimpulan demi mencapai kebenaran yang dapat dipertanggungjawabkan secara rasional.

c. Kritik Ilmu-ilmu

Pada mulanya filsafat mencakup seluruh ilmu pengetahuan yang telah dikenal pada masa itu. Kemudian secara berangsur-angsur, satu demi satu, barulah berbagai ilmu pengetahuan melepaskan diri dari filsafat dan menjadi ilmu yang mandiri.

Perkembangan ilmu-ilmu yang telah mandiri itu begitu pesat dan mengagumkan serta memberi harapan luar biasa, sehingga banyak orang begitu yakin bahwa berbagai ilmu yang telah mandiri itu dapat menjawab dan memecahkan seluruh persoalan yang selama ini tidak dapat dijawab dan dipecahkan. Akan tetapi, kenyataan menunjukkan bahwa sesungguhnya ada banyak hal yang tidak dapat dijawab dan dipecahkan oleh berbagai ilmu pengetahuan tersebut.

Pada umumnya ilmu pengetahuan dikembangkan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan faktual dan praktis. Sehingga apabila pertanyaan-pertanyaan yang diajukan pada suatu bidang ilmu pengetahuan telah melampaui yang faktual;dan praktis serta mengacu pada upaya untuk mencari kejelasan tentang seluruh realitas serta mencari akar dan asas realitas itu sendiri, maka berbagai ilmu pengetahuan yang telah mandiri tersebut terpaksa harus kembali ke induknya, yakni filsafat, untuk memperoleh jawabannya.

Karena banyaknya pertanyaan yang diajukan pada berbagai bidang ilmu pengetahuan telah melampaui kompetensi bidang itu sendiri dan harus dimintakan jawabannya kepada filsafat, maka lahirlah filsafat khusus tentang berbagai disiplin ilmu pengetahuan. Filsafat khusus ini menerapkan berbagai metode filsafati dalam

upaya mencari akar dan menemukan asas realitas yang dipersoalkan oleh bidang ilmu tersebut demi memperoleh kejelasan lebih pasti.

Setiap disiplin ilmu pengetahuan membutuhkan filsafat, sehingga pada hakikatnya jumlah filsafat tentang berbagai disiplin ilmu itu sebanyak jumlah disiplin ilmu yang ada, misalnya: Filsafat Politik, Filsafat Hukum, Filsafat Sosial, Filsafat Bahasa.

d. Metafisika Umum

Metafisika Umum (Ontologi) berbicara tentang segala sesuatu sekaligus. Berbicara tentang kenyataan pada umumnya, berarti ekstensi begitu besar, sehingga komprehensi hampir tidak berarti lagi. Metafisika umum hanya berbicara tentang segala sesuatu sejauh itu "ada". "Adanya" segala sesuatu merupakan suatu "segi" dari kenyataan yang mengatasi semua perbedaan antara benda-benda dan makhluk –makhluk hidup, antara jenis-jenis dan individu-individu. Semua benda, tumbuh-tumbuhan, binatang dan manusia merupakan suatu "pengada".

Pertanyaan-pertanyaan dari metafisika umum (ontologi) itu misalnya: Apakah kenyataan merupakan kesatuan atau tidak? Apakah alam raya adalah peredaran abadi di mana semua gejala selalu kembali, seperti dalam siklus musim-musim, atau justru suatu proses perkembangan? Apakah *realitas* atau *ada* yang begitu beraneka ragam dan berbeda-beda pada hakekatnya satu atau lebih dari satu? Apabila memang benar satu, apakah gerangan yang satu itu?

Ada tiga teori ontologis yang terkenal, yaitu:

Idealisme, mengajarkan bahwa *ada* yang sesungguhnya berada di dunia ide. Segala sesuatu yang tampak dan mewujud nyata dalam alam inderawi hanya merupakan gambaran atau bayangan dari yang sesungguhnya, yang berada di dunia ide. Realitas yang sesungguh bukanlah yang kelihatan, melainkan yang tidak kelihatan.

Materialisme, berpendapat bahwa *ada* yang sesungguhnya adalah yang keberadaannya semata-mata

bersifat material atau sama sekali bergantung pada yang material. Realitas yang sesungguhnya adalah alam kebendaan, dan segala sesuatu yang mengatasi alam kebendaan itu haruslah dikesampingkan.

Dualisme, mengajarkan bahwa substansi individual terdiri dari dua tipe fundamental yang berbeda dan tak dapat direduksikan pada yang lainnya. Kedua tipe fundamental dari substansi itu ialah *material* dan *mental.* Dengan demikian dualisme mengakui bahwa realitas terdiri dari materi atau yang ada secara fisis dan mental atau yang beradanya tidak kelihatan secara fisis.

e. Teologi Metafisik

Teologi Metafisik berhubungan erat dengan ontologi. Dalam teologi metafisik diselidiki apa yang dapat dikatakan tentang adanya Allah, lepas dari agama, lepas dari wahyu. Teologi metafisik tradisional biasanya terdiri dari dua bagian: bagian pertama berbicara tentang "bukti-bukti" untuk adanya Allah, dan bagian kedua berbicara tentang nama-nama untuk yang ilahi. Namun sekarang teologi metafisik banyak memperhatikan bahasa religius, bahasa tentang Allah, bahasa teologis, bahasa Kitab Suci, dan bahasa doa. Dengan demikian teologi metafisik juga disebut "meta-teologi".

Yang dapat dikatakan tentang Allah, lepas dari agama, tentu saja sedikit sekali. Teologi metafisik hanya menghasilkan suatu kepercayaan yang sangat sederhana dan cukup miskin dan abstrak. Namun yang sedikit ini sangat berguna dalam dialog antar agama, dengan agnostisisme, penteisme, dan dengan ateisme.

Teologi metafisik juga disebut "teodise", meskipun nama ini kurang cocok. Karena teodise memang hanya bagian kecil dari teologi metafisik. Teodise mencoba menerangkan bahwa kepercayaan kepada Allah tidak bertentangan dengan kenyataan adanya kejahatan di dunia.

Apabila Allah dilepaskan dari kepercayaan agama, hasil analisis dan pembahasan yang diperoleh bisa berupa satu dari beberapa kemungkinan berikut ini:

- Allah tidak ada.
- Tidak dapat dipastikan apakah Allah ada atau tidak.
- Allah ada tanpa dapat dibuktikan secara rasional.
- Allah ada, dengan bukti rasional.

Beberapa filsuf terkenal, seperti Anselmus, Descartes, Thomas Aquinas, dan Immanuel Kant, telah berupaya membuktikan bahwa Allah itu benar-benar ada. Bukti-bukti rasional yang mereka ketengahkan antara lain adalah sebagai berikut:

- *Argumen Ontologis:* Semua manusia memiliki ide tentang Allah. Sementara itu, diketahui bahwa kenyataan atau realitas senantiasa lebih sempurna daripada ide. Dengan demikian, Tuhan pasti ada dan realitas adanya itu pasti lebih sempurna daripada ide manusia tentang Tuhan.
- *Argumen Kosmologis:* Setiap akibat pasti punya sebab. Dunia adalah akibat. Karena itu, dunia pasti memiliki sebab di luar dirinya sendiri. Penyebab adanya dunia itu adalah Tuhan.
- *Argumen Teleologis:* Segala sesuatu ada tujuannya, misalnya mata untuk melihat, telinga untuk mendengar. Karena segala sesuatu memiliki tujuan, itu berarti seluruh realitas tidak terjadi dengan sendirinya, melainkan dijadikan oleh yang mengatur tujuan tersebut. Pengatur tujuan itu adalah Tuhan.
- *Argumen Moral:* Manusia bermoral, karena dapat membedakan yang baik dan yang jahat, yang benar dan yang salah, dan seterusnya. Itu menunjukkan bahwa ada dasar dan sumber moralitas. Dasar dan sumber moralitas itu adalah Allah.

f. Antropologi

Antropologi adalah bagian metafisika khusus yang mempersoalkan apakah manusia itu? Apakah hakikat manusia? Bagaimanakah hubungannya dengan alam dan sesamanya?

Manusia hidup dalam banyak dimensi sekaligus. Manusia adalah sekaligus materi dan hidup, badan dan

jiwa, ia mempunyai pemahaman dan kehendak. Manusia merupakan seorang individu, tetapi ia tidak dapat hidup lepas dari yang lain. Dalam manusia terdapat pertemuan antara kebebasan dan keharusan, antara masa lampau yang tetap dan masa depan yang masih terbuka. Semua dimensi ini berkumpul dalam satu kata, yaitu kata "aku". Kata "aku" dipakai sebagai titik simpul dari banyak hal sekaligus. Akan tetapi kata ini sebenarnya hanya merupakan suatu petunjuk untuk suatu misteri. Di belakang kata "aku" terdapat suatu dunia pribadi, penuh relasi-relasi, sejarah, kegembiraan dan penderitaan, harapan dan keputusasaan, suatu pandangan tentang dunia.

Sebenarnya, sudah sejak zaman purba, manusia dipersoalkan secara filsafati. *Pythagoras* mengajarkan kebadian jiwa manusia dan perpindahannya ke dalam jasad hewan apabila manusia telah mati, dan jika hewan itu mati akan berpindah lagi ke jasad lainnya, demikian seterusnya. Perpindahan jiwa yang demikian itu merupakan suatu proses penyucian jiwa. Jiwa akan kembali ke tempat asalnya di langit apabila proses penyuciannya telah selesai. Untuk membebaskan jiwa dari perpindahan itu, manusia harus berpantang terhadap jenis makanan tertentu, taat terhadap peraturan-peraturan yang berlaku dalam lingkungan persekutuan Pythagorean, bermusik, dan berfilsafat.

Demokritos mengajarkan bahwa manusia adalah materi. Jiwa pun adalah materi yang terdiri dari atom-atom khusus, yang bundar, halus dan licin, sehingga tidak saling mengkait satu sama lain. Dengan demikian, atom-atom jiwa gampang menempatkan diri di antara atom-atom lainnya dan menyebar ke seluruh tubuh manusia.

g. Kosmologi

Kosmologi atau filsafat alam berbicara tentang dunia, sebagai keseluruhan yang teratur. Kosmologi mencari untuk menemukan kesatuan dalam kemajemukan, mencari unsur induk dari segala sesuatu. Kosmologi

membicarakan tentang dunia atau alam dan ketertiban yang paling fundamental dari seluruh realitas.

Memang dapat dipersoalkan apakah masih ada tempat untuk filsafat alam di samping suatu ilmu yang begitu maju dan luas seperti fisika. Kelihatannya pertanyaan ini dijawab oleh ahli-ahli fisika sendiri, karena banyak ahli fisika terkemuka sekaligus kosmolog kenamaan. Sebagai kosmolog, mereka bertanya tentang hal-hal yang dibelakang kenyataan fisis.

Bersama dengan spesialisasi ilmu alam yang sangat maju, dirasa keperluan akan suatu refleksi yang lebih mendalam yang memperhatikan keseluruhan. Refleksi ini merupakan bidang kosmologi (filsafat alam). Kosmologi merupakan rangka umum di mana hasil-hasil dari ilmu alam dapat ditempatkan. Kosmologi sekarang memandang alam sebagai suatu "proses"; kosmos itu bukan sistem yang tetap dan tak terhingga, melainkan merupakan suatu proses perkembangan.

h. Etika

Etika atau "filsafat moral" adalah cabang filsafat yang berbicara tentang "praksis" manusiawi, yaitu tentang tindakan. Etika membahas baik-buruk atau benar-salahnya tingkah-laku dan tindakan manusia serta sekaligus menyoroti kewajiban-kewajiban manusia. Etika tidak mempersoalkan apa atau siapa manusia itu, tetapi mempersoalkan bagaimana manusia seharusnya berbuat atau bertindak.

Ada berbagai pembagian etika yang dibuat oleh para ahli etika. Beberapa ahli membagi etika ke dalam dua bagian, yaitu *etika deskriptif* dan *etika normatif*. Ada pula yang membagi ke dalam *etika normatif* dan *metdetika*. Ahli lain membagi ke dalam tiga bagian atau tiga bidang studi, yaitu *etika deskriptif, etika normatif*, dan *metaetika*.

Etika deskriptif menguraikan dan menjelaskan kesadaran dan pengalaman moral secara deskriptif. Ini dilakukan dengan bertolak dari kenyataan bahwa ada berbagai fenomena moral yang dapat digambarkan dan diuraikan

secara ilmiah. Oleh karena itu, etika deskriptif digolongkan ke dalam bidang ilmu pengetahuan empiris dan berhubungan erat dengan sosiologi. Dalam hubungannya dengan sosiologi, etika deskriptif berupaya menemukan dan menjelaskan kesadaran, keyakinan dan pengalaman moral dalam suatu kultur tertentu.

Etika normatif kerap kali juga disebut filsafat moral, atau juga disebut etika filsafati. Etika normatif dapat dibagi ke dalam dua golongan, yaitu: konsekuensialis (teleologis) dan nonkonsekuensialis (deontologis). Golongan konsekuensialis berpendapat bahwa moralitas suatu tindakan ditentukan olek konsekuensinya. Sedangkan nonkonsekuensialis berpendapat bahwa moralitas suatu tindakan ditentukan oleh sebab-sebab yang menjadi dorongan dari tindakan tersebut. Contoh pandangan yang temasuk golongan konsekuensialis atau teleologis antara lain adalah pandangan dari aliran hedonisme dan utilitarianisme. Sedang yang termasuk golongan nonkonsekuensialis atau deontologis atara lain aliran formalisme (Immanuel Kant), aliran etika peraturan dan aliran etika wahyu..

Metaetika merupakan suatu studi analitis terhadap disiplin etika. Metaetika secara khusus menyelidiki dan menetapkan arti serta makna istilah-istilah normatif yang diungkapkan lewat pernyataan-pernyataan etis yang membenarkan atau menyalahkan suatu tindakan. Istilah-istilah normatif yang sering mendapat perhatian khusus antara lain: keharusan, baik, buruk, benar, salah, yang terpuji, yang tidak terpuji, dsb.

i. Estetika

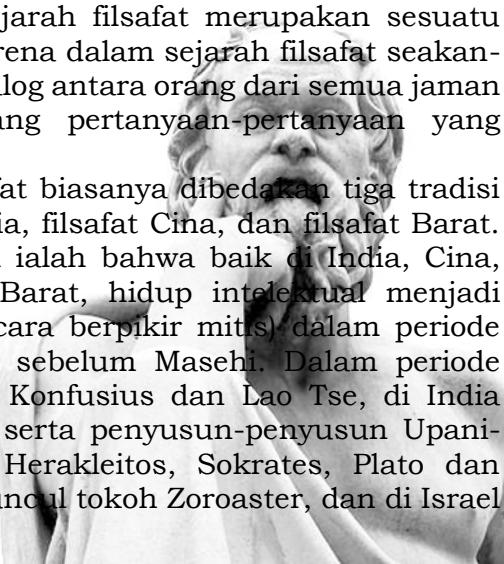
Estetika adalah cabang filsafat yang berbicara tentang keindahan. Pengalaman akan keindahan merupakan obyek dari estetika. Dalam estetika dicari "hakekat" dari keindahan, bentuk-bentuk pengalaman keindahan (misal keindahan jasmani, keindahan rohani, keindahan alam, keindahan karya seni), dan diselidiki juga emosi-emosi manusia sebagai reaksi terhadap yang indah, yang agung, yang tragis, yang mengharukan, yang bagus dan sterusnya.

Estetika dapat dibagi ke dalam dua bagian, yaitu *estetika deskriptif* dan *estetika normatif*. Estetika deskriptif menguraikan dan melukiskan fenomena-fenomena pengalaman keindahan. Estetika normatif mempersoalkan dan menyelidiki hakikat, dasar, dan ukuran pengalaman keindahan.

Ada pula yang membagi estetika ke dalam *filsafat seni* dan *filsafat keindahan*. Filsafat seni mempersoalkan status ontologis dari karya-karya seni dan pempertanyakan pengetahuan apakah yang dihasilkan oleh seni serta apakah yang dapat diberikan oleh seni untuk menghubungkan manusia dengan realitas. Filsafat keindahan membahas apakah keindahan itu dan apakah nilah indah itu obyektif atau subyektif.

j. Sejarah filsafat

Dalam sejarah filsafat kita bertemu dengan hasil penyelidikan semua cabang filsafat. Sejarah filsafat mengajar jawaban-jawaban yang diberikan oleh pemikir-pemikir besar, tema-tema yang dianggap ;paling penting dalam periode-periode tertentu, dan aliran-aliran besar yang menguasai pemikiran selama suatu jaman atau di suatu bagian dunia. Sejarah filsafat merupakan sesuatu yang sangat penting, karena dalam sejarah filsafat seakan-akan diadakan suatu dialog antara orang dari semua jaman dan kebudayaan tentang pertanyaan-pertanyaan yang paling penting.

Dalam sejarah filsafat biasanya dibedakan tiga tradisi besar, yaitu: filsafat India, filsafat Cina, dan filsafat Barat. Satu hal yang menonjol ialah bahwa baik di India, Cina, maupun dalam dunia Barat, hidup intelektual menjadi dewasa (meninggalkan cara berpikir mitis) dalam periode antara 800 hingga 200 sebelum Masehi. Dalam periode tersebut di Cina hidup Konfusius dan Lao Tse, di India hidup Gautama Budha serta penyusun-penyusun Upanisad, di Yunani hidup Herakleitos, Sokrates, Plato dan Aristoteles, di Persia muncul tokoh Zoroaster, dan di Israel muncul nabi-nabi..

F. Penutup

Sebagaimana dijelaskan di depan, Filsafat Ilmu Pengetahuan adalah pembahasan filsafat terhadap ilmu pengetahuan. Dengan pembahasan filsafat terhadap ilmu pengetahuan, diharapkan orang dapat memperoleh pemahaman yang obyektif, jelas, menyeluruh, mendalam, serta kebenarannya dapat dipertanggungjawabkan tentang ilmu pengetahuan. Namun harapan tersebut tentu saja tidak akan terwujud, apabila orang tidak mengenal filsafat, atau bahkan secara apriori telah memiliki perkiraan yang keliru serta menyesatkan tentang filsafat. Dari awal tentu saja orang akan malas melakukan pembahasan secara filsafat tentang berbagai macam hal, apabila filsafat dimengerti secara keliru, misalnya sebagai suatu pemikiran yang sukar, berbelit-belit, membingungkan, serta tidak memiliki relevansi dan kegunaan praktis bagi kehidupan sehari-hari kita.

Meskipun masih banyak orang memiliki pemahaman yang keliru tentang filsafat, namun sebagai orang yang berusaha untuk memperoleh pemahaman yang obyektif, jelas, menyeluruh, mendalam serta kebenarannya dapat dipertanggungjawabkan, kita perlu memiliki pemahaman yang jelas dan benar tentang filsafat. Dan sebagai langkah awal untuk melakukan pembahasan filosofis tentang ilmu pengetahuan, kita telah mencoba untuk berkenalan dengan filsafat, agar memiliki pemahaman yang tidak keliru tentang filsafat.

Selain berusaha memperoleh penjelasan dari para filsuf, sebagai pelaku dalam kegiatan filsafat, kita secara etimologis telah memperoleh keterangan bahwa filsafat berarti "cinta kebijaksanaan", yaitu suatu keinginan yang begitu besar dan diserta usaha keras untuk memperoleh pemahaman sejelas-jelasnya, sebenar-benarnya, secara mendalam dan menyeluruh tentang hal-hal yang dibahasnya atau dipikirkannya. Dan dari perkenalan para filsuf, kiranya dapat disimpulkan bahwa filsafat adalah usaha pemikiran yang bebas, namun diusahakan secara sungguh-

sungguh, rasional, menyeluruh, mendalam, tentang segala sesuatu yang ada untuk memperoleh pemahaman yang jelas dan benar, serta memperoleh pemahaman tentang sebab-musabab dan asas-asas yang paling akhir.

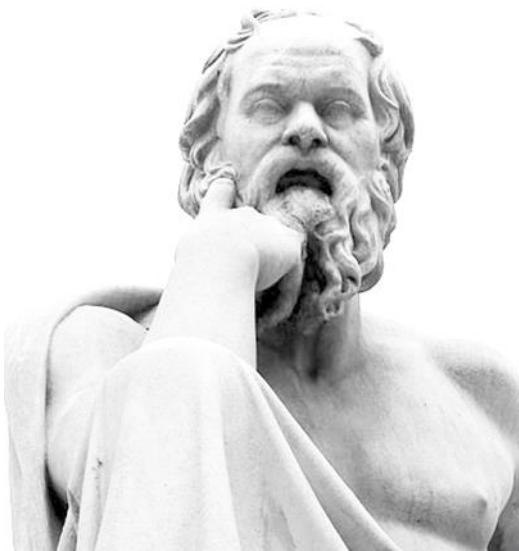
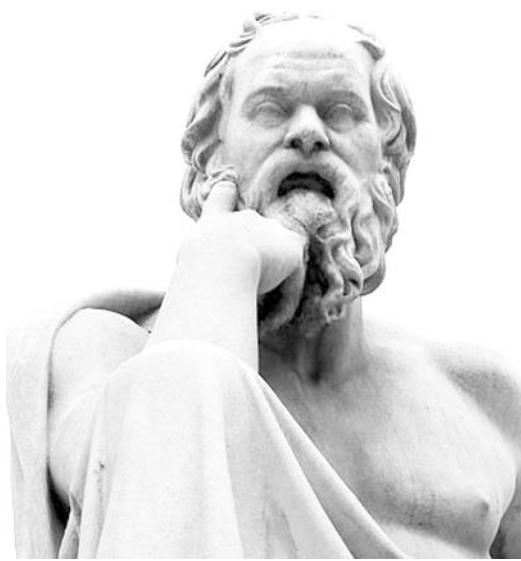
Filsafat ternyata bukan suatu yang aneh atau asing dari kehidupan manusia, karena secara embrional ternyata filsafat itu berakar dalam kehidupan manusia. Filsafat muncul dari kehidupan manusia yang sering menghadapi berbagai macam hal yang tidak biasa, yang aneh, sehingga menimbulkan rasa kagum, takjub, serta heran. Dalam perasaan heran tersebut sebenarnya tersembunyi suatu pertanyaan yang menginginkan jawaban sebagai yang menjelaskan atau menerangkan. Jawaban yang diharapkan tentu saja bukan sembarang jawaban, melainkan jawaban yang jelas dan kebenarannya dapat dipertanggungjawabkan. Sehingga terhadap jawaban yang diperolehnya orang sering masih meragukan kejelasan dan kebenarannya, orang sering merasa kurang puas dan berusaha untuk bertanya lebih lanjut dalam rangka memperoleh penjelasan serta pemahaman yang lebih luas dan lebih mendalam. Dengan demikian filsafat diharap dapat memenuhi hasrat manusia sebagai makhluk yang memiliki akal budi, yang cenderung bertanya-tanya untuk memperoleh penerangan atau penjelasan yang dapat dipertanggungjawabkan.

Filsafat yang mengajak orang untuk berpikir sungguh-sungguh, secara menyeluruh dan mendalam, untuk memperoleh kejelasan dan kebenaran yang dapat diandalkan, memiliki peranan yang tidak kecil dalam perjalanan sejarah umat menusia, yaitu sebagai pendobrak, pembebas, dan sebagai pembimbing. Filsafat mendobrak penjara tradisi, kebiasaan, budaya, yang penuh kuasa membelenggu pemikiran manusia; selanjutnya mengajak dan membebaskan umat manusia untuk dapat berpikir dengan leluasa, membebaskan manusia dari segala macam usaha yang mempersempit ruang gerak akal budi manusia; membimbing umat manusia untuk dapat berpikir dengan sungguh-sungguh, secara optimal, yaitu berpikir secara rasional (kritis, logis, dan sistematis), secara menyeluruh dan secara mendalam.

Sebagai cara berpikir yang dapat diandalkan, filsafat dapat digunakan manusia untuk memikirkan berbagai macam hal yang diminatinya untuk dipikirkannya. Hal-hal yang dipikirkan secara filosofis dapat digolongkan dalam beberapa cabang filsafat, misalnya: filsafat pengetahuan (epistemologi), filsafat moral (etika), filsafat keindahan (estetika), filsafat alam semesta (kosmologi); selain itu filsafat juga digunakan untuk memikirkan berbagai bidang kehidupan manusia, sehingga terdapat berbagai macam pemikiran filsafat sesuai dengan bidangnya, misalnya: filsafat kebudayaan, filsafat sosial, filsafat politik, filsafat hukum, filsafat ilmu pengetahuan.

G. Soal-soal Latihan :

1. Jelaskan beberapa contoh (4 buah) **pengertian keliru** tentang filsafat yang ada dalam kehidupan masyarakat!
2. Jelaskan pengertian filsafat secara **etimologis** (menurut asal-usul katanya)!
3. Jelaskan pendapat Pythagoras bahwa orang yang mencintai kebijaksanaan lebih tepat disebut **filosofos** daripada disebut sofos!
4. Jelaskan pengertian filsafat sebagai **keinginan yang disertai usaha** serta sebagai **hasil usaha**!
5. Bandingkan kekhasan **filsafat** dibandingkan dengan **semua ilmu pengetahuan** lainnya, berdasarkan hal yang diselidikinya, sudut pandangan yang digunakannya, serta metode yang dipakainya!
6. Bandingkan antara **filsafat** dan **agama** berdasar sudut penyelidikan yang digunakannya serta dasar kebenaran yang dipakainya!
7. Jelaskan **empat hal** yang merangsang manusia untuk berfilsafat!
8. Jelaskan bahwa **kelahiran filsafat** di Yunani ditandai dengan runtuhnya mitos dan berkuasanya logos!
9. Jelaskan kelima sifat dasar filsafat!

10. Jelaskan dengan suatu contoh pengertian tentang **obyek material** dan **obyek formal**!
11. Jelaskan obyek material dan obyek formal filsafat!
12. Jelaskan perbedaan antara filsafat dengan salah satu ilmu berdasarkan obyek material dan obyek formalnya!
13. Jelaskan adanya hubungan timbal balik antara ilmu dengan filsafat!
14. Jelaskan bahwa dalam sejarah pemikiran manusia filsafat memiliki peranan sebagai **pendobrak, pembebas,** dan **pembimbing**!
15. Jelaskan **kegunaan** filsafat bg **ilmu pengetahuan** & **kehidupan praktis**!

BAB III
MENCARI IDENTITAS ILMU PENGETAHUAN

1. Pendahuluan

Berhubung ilmu pengetahuan menjadi obyek material, sebagai bahan kajian yang akan dibahas, dipikirkan, diselidiki secara filsafati dalam perkuliahan Filsafat Ilmu Pengetahuan ini, maka kita perlu terlebih dahulu dapat mengidentifikasi dan menemukan ilmu pengetahuan tersebut. Berhubung ilmu pengetahuan merupakan salah satu jenis dari pengetahuan, kita perlu memahami pengetahuan pada umumnya terlebih dahulu. Dengan membandingkan dengan berbagai jenis pengetahuan lainnya, kita berharap dapat mengidentifikasikan dan menemukan ilmu pengetahuan untuk dapat dibahas lebih lanjut dalam perkuliahan Filsafat Ilmu Pengetahuan ini.

Dalam pembahasan ini kita mencoba memperoleh gambaran pengetahuan pada umumnya sebagai yang terdiri dari berbagai jenis pengetahuan. Selanjutnya kita mencoba membandingkan berbagai jenis pengetahuan tersebut berkenaan dengan obyek sasaran serta sumber yang diamatinya, berkenaan dengan sarana serta cara yang digunakannya, serta berkenaan dengan tingkat kualitas dan pemanfaatan hasil pengetahuan yang diharapkannya.

Dalam tulisan ini akan dibahas secara berturut-turut beberapa hal sebagai berikut : **pertama**, konsep tentang pengetahuan yang menjelaskan gambaran pengetahuan pada umumnya sebagai kegiatan mengetahui yang menghasilkan pengetahuan sebagai kekayaan mental bagi kehidupan manusia. **Kedua**, jenis-jenis pengetahuan yang

dapat dibedakan berdasar obyek dan sumber kegiatan mengetahui, berdasar cara dan sarana yang digunakan dalam kegiatan mengetahui, serta berdasar tingkatan kualitas usaha untuk mengetahui. **Ketiga**, menemukan identitas ilmu pengetahuan berdasar tingkat kualitas usaha untuk mengetahui. **Keempat**, setelah melihat ilmu pengetahuan sebagai suatu keseluruhan, pada bagian ini dilihat adanya berbagai jenis ilmu pengetahuan.

B. Konsep tentang Pengetahuan

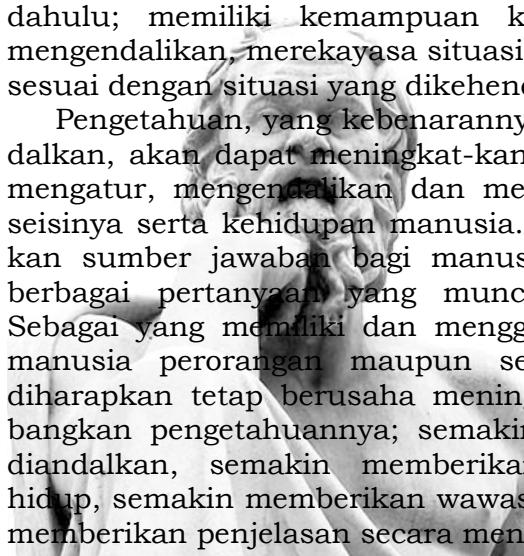
Bila ditinjau dari jenis katanya 'pengetahuan' termasuk dalam kata benda, yaitu kata benda jadian yang tersusun dari kata dasar 'tahu' dan memperoleh imbuhan 'pe - an', yang secara singkat memiliki arti 'segala hal yang berkenaan dengan kegiatan tahu atau mengetahui. Pengertian pengetahuan mencakup segala kegiatan dengan cara dan sarana yang digunakan maupun segala hasil yang diperolehnya. Untuk memahami lebih mendalam tentang pengertian 'pengetahuan', kita perlu memamahi tindakan 'mengetahui'.

Sebagaimana kegiatan yang dilakukan oleh manusia memiliki akibat atau hasil, demikian pula tindakan 'mengetahui' tentu saja juga menghasilkan sesuatu, yaitu 'pengetahuan'. Pada hakikatnya pengetahuan merupakan segenap hasil dari kegiatan mengetahui berkenaan dengan sesuatu obyek (dapat berupa suatu hal atau peristiwa yang dialami subyek), misalnya: pengetahuan tentang benda, tentang tumbuh-tumbuhan, tentang binatang, tentang manusia, atau pengetahuan tentang peristiwa peperangan.

Kegiatan mengetahui merupakan kegiatan mental, yaitu kegiatan akal pikir. Untuk memperoleh pengetahuan, pertama-tama menusia berusaha mencerap berbagai hal yang dialaminya, yang diindera, yang dirasakannya, yang dikehendakinya, dan yang dipikirkannya. Berbagai hal yang dicerap tersebut dipilah-pilahkan dalam kerangka ruang dan waktu; perlu dibedakan keterkaitan dan kedekatan

hubungan antara yang satu dengan yang lain, perlu dilihat kronologi atau keberurutannya dalam waktu antara yang satu dengan yang lain. Berdasar keterkaitan antara yang satu dengan yang lain, hal-hal yang dicerap tadi dapat memiliki berbagai kemungkinan: dapat memiliki hubungan tetap yang bersifat permanen (essensial), dapat memiliki hubungan yang bersifat sementara dan kebetulan (aksi-dental), dan dapat pula tidak memiliki hubungan antara yang satu dengan yang lain. Sebagai contoh pertama: berdasar pengalaman dapatlah dilihat bahwa sebatang besi setelah terkena jilatan api, untuk beberapa saat kemudian ternyata besi tersebut terasa panas, dan bila dipanaskan terus besi akan terasa semakin panas dan kelihatan memerah. Dari contoh ini dapat diperoleh pengetahuan bahwa besi yang dibakar ternyata terasa panas, dan semakin lama dibakar akan semakin meningkat panasnya, dan bahkan besi tersebut dapat terlihat memerah. Contoh kedua: berdasar pengalaman dapatlah dicerap melalui indera bahwa binatang yang namanya kambing pada umumnya dapat dilihat sebagai yang memiliki empat kaki, satu ekor, dan dapat didengar sebagai yang mengembik.

Pada dasarnya pengetahuan manusia sebagai hasil kegiatan mengetahui merupakan khasanah kekayaan mental yang tersimpan dalam benak pikiran dan benak hati manusia. Pengetahuan yang telah dimiliki oleh setiap orang tersebut kemudian diungkapkan dan dikomunikasikan satu sama lain dalam kehidupan bersama, baik melalui bahasa maupun kegiatan; dan dengan cara demikian orang akan semakin diperkaya pengetahuannya satu sama lain. Selain tersimpan dalam benak pikir dan atau benak hati setiap orang, hasil pengetahuan yang diperoleh manusia dapat tersimpan dalam berbagai sarana, misalnya: buku, kaset, disket, maupun berbagai hasil karya serta kebiasaan hidup manusia yang dapat diwariskan dan dikembangkan dari generasi ke generasi berikutnya.

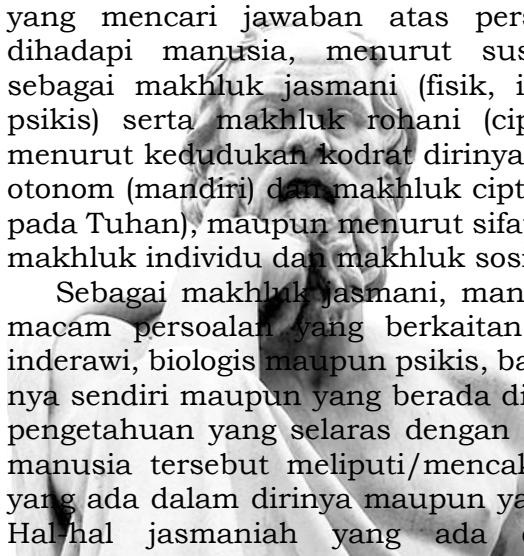
Dari usaha manusia secara langsung maupun hasil komunikasinya satu sama lain, pengetahuan setiap orang diharap semakin lama semakin berkembang. Pengetahuan

manusia berkembang dari lingkup sempit dan berjumlah sedikit ke lingkup yang semakin luas dan semakin banyak, dari tingkat sederhana ke tingkat yang semakin kompleks dan semakin terperinci, dari pengetahuan yang samar-samar dan kabur ke tingkat pengetahuan yang semakin terang dan jelas.

Sebagai kekayaan mental, pengetahuan bukanlah sesuatu yang membebani kehidupan manusia, melainkan merupakan hal yang berharga bagi kehidupan manusia. Pengetahuan memberikan penjelasan dan kejelasan pada manusia berkenaan dengan alam semesta seisinya serta kehidupan manusia sendiri; dari penjelasan yang bersifat deskriptik, korelatif, kausatif, prediktif, hingga pengetahuan yang bersifat kreatif. Dengan pengetahuan yang telah dimilikinya, manusia diharap memiliki kemampuan antara lain: menggambarkan, menguraikan, menganalisa, menjabarkan bagian-bagian dari hal yang diketahuinya; menunjukkan adanya hubungan keterkaitan yang satu dengan lainnya; menjelaskan hubungan sebab-akibat antara peristiwa yang satu dengan yang lainnya; memiliki kemampuan memprediksi (meramalkan) peristiwa yang akan terjadi berdasar peristiwa-peristiwa yang telah diketahui terlebih dahulu; memiliki kemampuan kreatif untuk menata, mengendalikan, merekayasa situasi yang dihadapinya agar sesuai dengan situasi yang dikehendakinya.

Pengetahuan, yang kebenarannya sungguh dapat diandalkan, akan dapat meningkat-kan kemampuan manusia mengatur, mengendalikan dan menguasai alam semesta seisinya serta kehidupan manusia. Pengetahuan merupakan sumber jawaban bagi manusia dalam menghadapi berbagai pertanyaan yang muncul dalam kehidupan. Sebagai yang memiliki dan menggunakan akal budinya, manusia perorangan maupun sebagai umat manusia diharapkan tetap berusaha meningkatkan dan mengembangkan pengetahuannya; semakin kebenarannya dapat diandalkan, semakin memberikan penerangan dalam hidup, semakin memberikan wawasan yang luas, semakin memberikan penjelasan secara mendalam dan terperinci.

C. Jenis-jenis Pengetahuan

Dalam kehidupan manusia terdapat berbagai macam jenis pengetahuan manusia. Setiap jenis pengetahuan pada dasarnya menjawab jenis pertanyaan atau persoalan tertentu yang diajukan. Dalam rangka untuk mencari dan menemukan jawaban atas berbagai pertanyaan atau persoalan yang sering muncul, kita perlu memahami berbagai jenis pengetahuan yang ada, sebagai alamat tempat tersedianya sarana untuk memberikan jawaban atau penyelesaian yang sesuai. Kita diharapkan dapat menemukan jawaban terhadap berbagai persoalan yang sering kita temui dalam kehidupan kita sehari-hari dengan bantuan berbagai jenis pengetahuan yang tersedia.

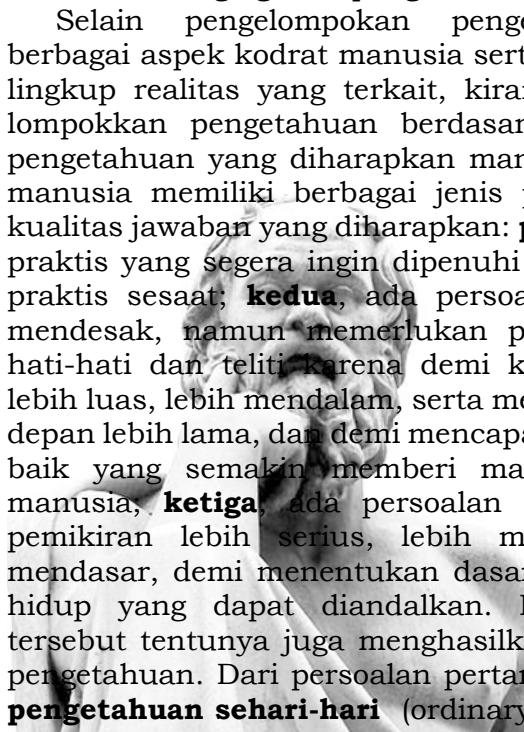
Ada berbagai jenis pertanyaan yang muncul dalam kehidupan manusia. Sebagai makhluk yang berakal budi manusia memiliki kecenderungan untuk mempersoalkan berbagai macam hal berkenaan dengan dirinya dalam hubungannya dengan alam lingkungannya, dengan lingkungan sosialnya, maupun lingkungan dunia supra natural (meta-empirik). Berdasar kecenderungan dasar kodrati manusia, pertanyaan-pertanyaan tersebut dapat digolongkan ke dalam berbagai segi atau aspek kehidupan, misalnya: pertanyaan yang terkait dengan kecenderungan manusia yang memiliki indera, berkenaan dengan penglihatan, dengan pendengaran, dengan penciuaman, dengan perabaan, dan dengan pencecapan; pertanyaan yang terkait dengan kecenderungan manusia yang memiliki unsur biologis yang terwujud dalam organ tubuh, misalnya berkenaan dengan pernapasan, dengan pencernaan, dengan peredaran darah, dengan syaraf; pertanyaan yang terkait dengan kecenderungan manusia yang memiliki perasaan dalam batin, misalnya berkenaan dengan rasa kedamaian, dengan rasa kebahagiaan, dengan rasa aman; pertanyaan yang terkait dengan kecenderungan manusia yang memiliki karsa atau kehendak yang bebas, misalnya pertanyaan yang berkenaan dengan tindakan yang layak dikehendaki untuk dilakukan, yang berkenaan dengan

moralitas tindakan; dan ada pertanyaan yang terkait dengan kecenderungan manusia merasakan dan mengakui adanya dunia supra-natural atau dunia gaib, yang mendorong manusia untuk mempertanyakan daya-daya kekuatan yang mengatasi daya tangkap manusia, yang bersifat meta-empirik.

Berbagai jenis pertanyaan yang muncul dari kecenderungan dasar kodrat manusia tersebut ternyata menghasilkan berbagai jenis kelompok pengetahuan, sebagai tempat untuk menampung berbagai persoalan beserta jawaban-jawaban yang telah diusahakan dan ditemukan dalam kehidudpan manusia, misalnya: pengetahuan tentang alam (sebagai yang berkaitan dengan indera), pengetahuan tentang kesehatan (sebagai yang terkait dengan berfungsinya organ tubuh), pengetahuan tentang seni (sebagai yang terkait dengan perasaan eksternal maupun internal), pengetahuan tentang moralitas tindakan (sebagai yang terkait dengan kehendak bebas manusia), pengetahuan tentang agama (sebagai yang terkait dengan perasaan keimanan terhadap Tuhan). Dari penjelasan di atas nampak bahwa berbagai kelompok jenis pengetahuan di atas tidak dapat dilepaskan dari kebutuhan manusia yang mencari jawaban atas persoalan-persoalan yang dihadapi manusia, menurut susunan kodrat dirinya sebagai makhluk jasmani (fisik, inderawi, biologis, dan psikis) serta makhluk rohani (cipta, rasa, dan karsa), menurut kedudukan kodrat dirinya sebagai makhluk yang otonom (mandiri) dan makhluk ciptaan Tuhan (tergantung pada Tuhan), maupun menurut sifat kodrat dirinya sebagai makhluk individu dan makhluk sosial.

Sebagai makhluk jasmani, manusia memiliki berbagai macam persoalan yang berkaitan dengan hal-hal fisis, inderawi, biologis maupun psikis, baik yang ada dalam dirinya sendiri maupun yang berada di luar dirinya. Sehingga pengetahuan yang selaras dengan persoalan kejasmanian manusia tersebut meliputi/mencakup hal-hal jasmaniah yang ada dalam dirinya maupun yang ada di luar dirinya. Hal-hal jasmaniah yang ada dalam dirinya dapat

disebutkan misalnya: unsur-unsur fisis-chemis yang menyusun tubuhnya, bagian-bagian dari tubuh manusia; peranan indera bagi kehidupan manusia misalnya sebagai sarana penglihatan, pendengaran, penciuman; fungsi organ-organ biologis bagi kehidupan manusia; daya-daya emosional yang ada dalam diri manusia. Sedangkan hal-hal jasmaniah yang berada di luar dirinya dapat mencakup antara lain: benda-benda fisik, tumbuh-tumbuhan, binatang, bunyi, panas, aroma, bobot, cuaca, lingkungan alam. Berdasar kejasmanian manusia, dapatlah ditemukan beberapa jenis pengetahuan, antara lain: pengetahuan tentang alam, pengetahuan tentang tumbuh-tumbuhan, pengetahuan tentang binatang, pengetahuan tentang bunyi, pengetahuan tentang panas, pengetahuan tentang cuaca.

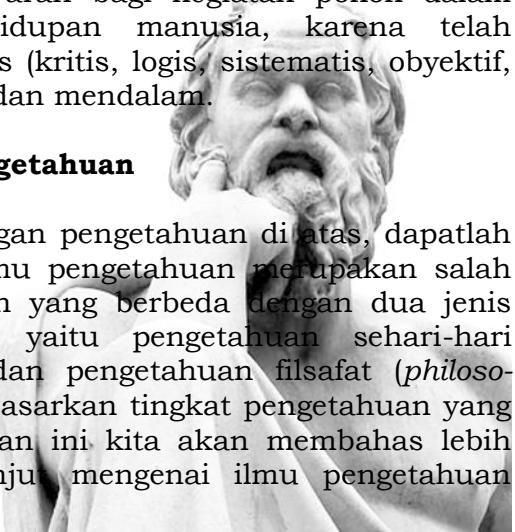
Sebagai makhluk rohani, manusia memiliki berbagai macam persoalan yang berkaitan dengan hal-hal yang terkait dengan cipta, rasa maupun karsa, baik yang berada dalam dirinya sendiri maupun yang berada di luar dirinya. Sehingga pengetahuan yang selaras dengan persoalan kerohanian manusia tersebut meliputi/mencakup hal-hal rohaniah yang ada dalam dirinya maupun yang ada di luar dirinya. Hal-hal rohaniah yang berada di dalam dirinya dapat disebutkan beberapa sebagai berikut: berbagai pemikiran yang sedang berlangsung, berbagai perasaan yang dirasakan dalam hati orang, dan berbagai pilihan dan keputusan kehendak untuk berbuat. Sedangkan hal-hal rohaniah yang berada di luar diri manusia dapat disebutkan beberapa hal sebagai berikut: rancangan pemikiran, situasi tidak aman, situasi damai, suatu lukisan yang indah, suatu penampilan seni tari, tindakan moral yang baik, tindakan jahat. Dari segi rohaniah ini, dapatlah kita sebutkan beberapa jenis pengetahuan, antara lain: pengetahuan tentang perencanaan, pengetahuan tentang ideologi, pengetahuan tentang seni, pengetahuan tentang moral.

Sebagai makhluk religius, manusia memiliki berbagai macam persoalan yang berkaitan dengan Tuhan sebagai penciptaan alam semesta ini. Sehingga pengetahuan yang

selaras dengan persoalan religiusitas manusia tersebut meliputi hal-hal yang berada dalam dirinya maupun yang di luar dirinya. Hal-hal religius yang berada dalam diri manusia dapat meliputi beberapa hal, antara lain: keimanan pada Tuhan, pemahaman akan Tuhan, ketaatan dan ketakwaan pada Tuhan, perasaan hormat pada Tuhan, perasaan kedekatan dengan Tuhan. Sedangkan hal-hal religius yang berada di luar diri manusia dapat disebutkan beberapa hal, antara lain: lembaga keagamaan, tempat-tempat dan sarana untuk beribadat pada Tuhan, kitab suci sebagai wahyu dari Tuhan, serta berbagai gejala yang menunjukkan adanya Tuhan. Dari aspek religius ini dapatlah kita sebutkan beberapa pengetahuan, antara lain: pengetahuan tentang keimanan akan Tuhan, pengetahuan tentang sabda Tuhan, pengetahuan tentang kehendak Tuhan, pengetahuan tentang sifat-sifat Tuhan, pengetahuan tentang agama, pengetahuan tetang peribadatan.

Selain pengelompokan pengetahuan berdasarkan berbagai aspek kodrat manusia serta berbagai bidang atau lingkup realitas yang terkait, kiranya kita perlu mengelompokkan pengetahuan berdasarkan **tingkat kualitas** pengetahuan yang diharapkan manusia. Dalam hidupnya manusia memiliki berbagai jenis persoalan berdasarkan kualitas jawaban yang diharapkan: **pertama**, ada persoalan praktis yang segera ingin dipenuhi dan demi kepentingan praktis sesaat; **kedua**, ada persoalan yang tidak begitu mendesak, namun memerlukan pemikiran lebih serius, hati-hati dan teliti karena demi kepentingan lebih vital, lebih luas, lebih mendalam, serta memiliki jangkauan masa depan lebih lama, dan demi mencapai hasil kebenaran lebih baik yang semakin memberi manfaat bagi kehidupan manusia; **ketiga**, ada persoalan mendasar, yang perlu pemikiran lebih serius, lebih menyeluruh, dan lebih mendasar, demi menentukan dasar, pegangan serta arah hidup yang dapat diandalkan. Dari ketiga persoalan tersebut tentunya juga menghasilkan tiga jenis kelompok pengetahuan. Dari persoalan pertama akan menghasilkan **pengetahuan sehari-hari** (ordinary knowledge), persoalan

kedua menghasilkan **pengetahuan ilmiah** (scientific knowledge), sedangkan persoalan ketiga menghasilkan **pengetahuan filsafati** (philosophical knowledge). Baik pengetahuan sehari-hari, pengetahuan ilmiah, maupun pengetahuan filsafati boleh dikatakan memiliki obyek atau lingkup wilayah pemikiran sama, karena ketiga jenis pengetahuan tersebut sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya berusaha untuk mempersoalkan dan memikirkan segala hal yang ada yang dihadapinya. Sesuai dengan hasil jawaban yang diharapkan dapatlah dibedakan ketiga jenis pengetahuan tersebut: pengetahuan sehari-hari akan dapat begitu mudah diperoleh, hasil segera dapat digunakan secara praktis, namun kualitas hasil tentu saja tidak selalu memuaskan (sering mengecewakan); pengetahuan ilmiah diharapkan menghasilkan kebenaran pengetahuan yang lebih dapat dipercaya, karena telah diusahakan lebih serius (kritis, logis, sistematis, obyektif, metodis), dan meskipun hasil tidak langsung dapat diperoleh, namun hasil pengetahuan lebih dapat diandalkan, dapat digunakan dalam lingkup lebih luas dan dalam jangka waktu lebih lama; pengetahuan filsafati diharapkan menghasilkan pengetahuan yang dapat dijadidkan dasar dan arah bagi kegiatan pokok dalam berbagai bidang kehidupan manusia, karena telah dipikirkan secara serius (kritis, logis, sistematis, obyektif, metodis), menyeluruh, dan mendalam.

D. Identitas Ilmu Pengetahuan

Berdasar penggolongan pengetahuan di atas, dapatlah kita ketahui bahwa ilmu pengetahuan merupakan salah satu jenis pengetahuan yang berbeda dengan dua jenis pengetahuan lainnya, yaitu pengetahuan sehari-hari (*ordinary knowledge*) dan pengetahuan filsafat (*philosophical knowledge*), berdasarkan tingkat pengetahuan yang diharapkan. Pada bagian ini kita akan membahas lebih khusus dan lebih lanjut mengenai ilmu pengetahuan

(scientific knowledge), agar dapat memperoleh gambaran lebih jelas tentang identitas ilmu pengetahuan.

Sebagai keseluruhan, dapat dikatakan bahwa ilmu pengetahuan mencakup segala bidang serta segala aspek kehidupan manusia, segala yang ada maupun peristiwa yang terjadi. Hal-hal yang dipersoalkan dalam kehidupan sehari-hari, yang merupakan pengetahuan sehari-hari, boleh dikatakan dapat diangkat mendjadi obyek material atau bahan kajian dalam ilmu pengetahuan, misalnya: alam fisik, tumbuh-tumbuhan, binatang, dan manusia dengan berbagai aspeknya. Hal yang dapat dijadikan obyek material atau bahan kajian dalam ilmu pengetahuan meliputi berbagai macam hal, sejauh dapat diamati atau dialami manusia secara langsung dengan indera atau secara tidak langsung dengan berbagai alat yang dapat digunakan untuk membanbtunya. Berhubung pengalaman manusia berkembang, tentu saja ruang lingkup atau lahan ilmu pengetahuan yang menjadi bidang garapannya akan bertambah luas juga. Dengan perkembangan ilmu pengetahuan bukan berarti akan semakin menghilangkan persoalan, namun justru malah dapat menambah berbagai persoalan baru. Misalnya, dengan ditemukannya mikroskop tentu saja menambah pengalaman manusia mengenai hal-hal yang memiliki ukuran mikron, sehingga menimbulkan persoalan-persoalan baru berkenaan dengan hal-hal tersebut, dan inipun dapat menimbulkan dan menambahkan lingkup ilmu pengetahuan yang baru pula.

Meskipun dapat dikatakan bahwa ilmu pengetahuan itu mencakup segala bidang serta segala aspek kehidupan manusia, namun dalam pelaksanaannya ilmu pengetahuan itu dikelompok-kelompokkan sesuai dengan bidang serta aspek yang diselidikinya, sesuai dengan metode serta pendekatan yang digunakannya. Sehingga setiap jenis ilmu pengetahuan terbatas pada lingkup bidang yang dikajinya, terbatas pada aspek / segi yang diamatinya, terbatas pada metode serta alat yang digunakannya, serta terbatas pada pendekatan yang digunakannya. Dengan demikian pengetahuan yang diperolehnya tergantung dan terbatas

pada bidang yang dikajinya, pada segi yang diamatinya, pada metode serta alat yang digunakannya, serta pada pendekatan yang digunakannya. Sementara ilmu filsafat, meskipun membahas cabang atau bidang filsafat tertentu, berusaha melihat cabang atau bidang tersebut dalam kaitannya dengan yang lainnya, meninjaunya dari berbagai segi atau aspek yang mungkin, menggunakan berbagai metode dan sarana yang tersedia, serta menggunakan berbagai pendekatan. Filsafat berusaha mengungkap realitas secara mendasar dan menyeluruh dari berbagai segi dan pendekatan serta melihat segala keterkaitannya dengan yang lain-lainnya.

Bila dibanding dengan pengetahuan sehari-hari, ilmu pengetahuan berharap menghasilkan pengetahuan yang lebih jelas, lebih rinci, dan memiliki kebenaran yang dapat dipertanggungjawabkan. Ilmu pengetahuan tidak sekedar hanya ingin memperoleh pengetahuan serta petunjuk praktis tentang sesuatu, melainkan berusaha menemukan keterkaitan hubungan logis antara hal satu dengan lainnya, dengan berharap memberikan hasil yang tidak mengecewakan dan dapat diandalkan. Sehingga pengetahuan yang diharapkan adalah pengetahuan yang telah teruji kebenarannya, serta sebagai pengetahuan yang memiliki hubungan logis dan sistematis; dan dengan demikian akan terbentuk dan berkembanglah tubuh ilmu pengetahuan yang logis dan sistematis. Secara ilmiah orang memiliki kayakinan bahwa alam semesta dan kehidupan ini merupakan suatu kosmos, yang memiliki keteraturan, memiliki hubungan sebab-akibat, serta memiliki keterkaitan yang logis dan sistematis. Sehingga kalau kita ingin menyelidiki alam semesta dan kehidupan ini, kita juga perlu memahaminya sebagai kosmos yang memiliki keteraturan, memiliki hubungan-hubungan yang logis dan sistematis. Ilmu pengetahuan sejauh mungkin berusaha untuk mendiskripsikan alam semesta dan kehidupan yang dialaminya sebagai yang masuk akal (dapat diterima akal), yang memiliki keteraturan, memiliki hubungan-hubungan yang logis dan sistematis. Bila dibandingkan dengan

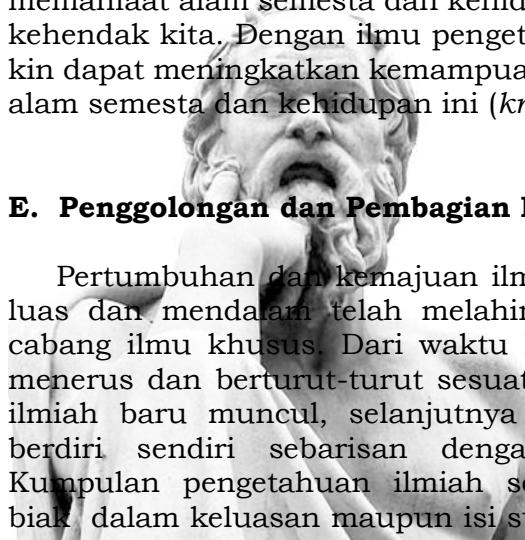
pengetahuan sehari-hari, ilmu pengetahuan ingin memperoleh pengetahuan yang kebenarannya telah diuji dan diandalkan, yang berlaku umum (bahkan universal), pengetahuan yang jelas dan terperinci. Dan dengan demikian kekeliruan atau kesalahan-kesalahan yang sering dan lebih mudah terjadi dalam pengetahuan sehari-hari dapat dikurangi atau dihindari.

Dalam rangka untuk memperoleh pengetahuan yang jelas dan terperinci, memiliki kebenaran yang teruji dan dapat diandalkan, ilmu pengetahuan tentu saja tidak cukup hanya sekedar menerima dan menampung informasi atau penjelasan dari orang lain (mungkin dianggap orang terpandang), dari tradisi, dari kebiasaan atau dari kebudayaan yang ada. Ilmu pengetahuan perlu meningkatkan usaha untuk memperoleh pengetahuan yang lebih jelas dan terperinci, memiliki kebenaran yang lebih teruji dan lebih dapat diandalkan. Agar tidak terjadi kerancuan berkenaan dengan hal yang dikaji serta ingin diketahuinya, maka perlulah kita terlebih dahulu membedakan obyek material dan obyek formal antara ilmu pengetahuan yang satu dengan yang lain. Dalam rangka menentukan obyek material, sebagai bahan yang menjadi sasaran penyelidikan, kita perlu menemukan keberadaan serta kedudukan bahan tersebut dalam kaitannya dengan yang lain-lainnya. Sedangkan segi atau aspek yang dipersoalkan serta akan diketahuinya sangat menentukan cara, sarana, serta pendekatan atau cara pandang yang digunakannya.

Ilmu pengetahuan, sebagai kegiatan akal budi atau rasio, tentu saja perlu mengusahakan agar rasio dapat bekerja secara optimal, yaitu berjalan secara rasional. Kita perlu memahami tujuan serta orientasi dari kegiatan rasio, yaitu kegiatan berpikir; kita perlu memahami cara-cara serta syarat yang perlu dipenuhi agar rasio mampu mencapai tujuan dengan baik. Di atas telah kita ketahui bahwa manusia melakukan kegiatan berpikir dengan rasionya memiliki tujuan untuk mencari dan menemukan jawaban yang sebenar-benarnya terhadap persoalan yang dihadapinya. Untuk memperoleh jawaban yang sebenar-

benarnya, kita perlu mengusahakan kegiatan berpikir secara rasional, yaitu kritis, logis dan sistematis. Berpikir kritis artinya kegiatan berpikir yang terarah pada kebenaran pengetahuan sebagai tujuannya. Orang yang berpikir kritis akan terus berusaha tetap berpikir dan tetap mempersoalkan, sejauh belum memperoleh jawaban yang tidak diragukan lagi, yang telah diyakini kebenarannya. Dari aspek penalaran, kegiatan berpikir dikatakan menghasilkan jawaban yang dianggap benar, sejauh hasil pemikirannya masuk akal atau logis (dapat diterima atau dicerna oleh penalaran akal secara wajar), dan tersusun secara sistematis (dapat dimasukkan dalam kerangka pengetahuan ilmiah yang telah ada dan telah dimilikinya). Selain mengusahakan ilmu pengetahuan secara rasional (kritis, logis, dan sistematis), kita juga sekaligus mengusahakan ilmu pengetahuan yang mencerinkan kenyataan yang sebenarnya. Sehingga selain berpikir sungguh-sungguh untuk memberikan penjelasan teoritis secara rasional, kita perlu mengadakan pembuktian yang dilakukan secara empiris, yaitu mencocokkan hasil pengetahuan yang telah diperoleh dengan realitas yang menjadi obyek material atau bahan kajian kegiatan ilmiah bersangkutan.

Untuk memperoleh pengetahuan yang diharapkan sesuai dengan realitas yang sebenarnya, kita tidak boleh berhenti hanya dengan memperoleh informasi dari orang lain, hanya mengamati secara sekilas saja, hanya mengikuti pendapat umum, namun sejauh mungkin kita berusaha untuk mengamati secara langsung dengan sungguh-sungguh obyek yang memang menjadi sasaran penelitian kita. Kita perlu melakukan penelitian, pengamatan (survay) pada hal yang memang menjadi obyek kajian kita, melakukan eksperimen (percobaan) untuk dapat mengamati lebih jelas dan lebih teliti mengenai proses kejadian yang berlangsung dalam realitas.

Berdasarkan tujuan serta usaha yang dilakukan dalam ilmu pengetahuan, kiranya kita dapat mengharapkan hasil pengetahuan yang cukup dapat diyakini kebenarannya,

serta dapat diandalkan sebagai dasar pertimbangan dalam menangani realitas dan kehidupan ini. Dengan penelitian dan pengamatan yang sungguh-sungguh kita berharap menghasilkan pengetahuan yang sesuai dan mencerminkan kenyataan yang sesungguhnya. Dan dengan pemikiran rasional (kritis, logis, dan sistematis), kita mampu mengungkap realitas yang sebenarnya dengan lebih jelas dan lebih terperinci: mampu menggambarkan hal atau kejadian beserta unsur-unsurnya yang terkait secara sistematis, mampu mengetahui hubungan korelatif antara hal / unsur satu dengan lainnya, mampu mengetahui hubungan kasualitas antara kejadian yang satu dengan lainnya. Atas dasar pengetahuan ilmiah yang telah diperoleh tersebut, tentu saja dengan kemampuan berpikir yang kreatif, kita dapat memprediksi (meramalkan) serta mengantisipasi atas peristiwa yang akan terjadi. Dan dengan kemampuan berpikir yang kreatif dan imajinatif, kita juga dapat membuat suatu rencana, membuat rancangan yang dapat kita jadikan acuan bagi karya yang akan kita lakukan. Secara umum dengan ilmu pengetahuan atau pengetahuan ilmiah yang telah kita peroleh, kita berharap semakin dapat mengatur, membangun dan memanfaat alam semesta dan kehidupan ini sesuai dengan kehendak kita. Dengan ilmu pengetahuan, manusia semakin dapat meningkatkan kemampuannya untuk menguasai alam semesta dan kehidupan ini (*knowledge is power*).

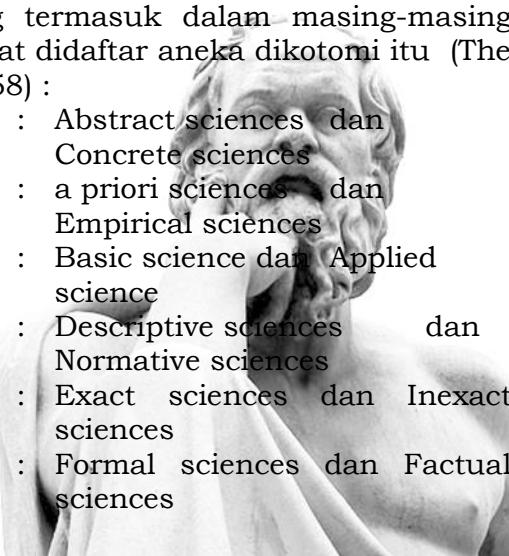
E. Penggolongan dan Pembagian Ilmu Pengetahuan

Pertumbuhan dan kemajuan ilmu modern yang begitu luas dan mendalam telah melahirkan demikian banyak cabang ilmu khusus. Dari waktu ke waktu secara terus menerus dan berturut-turut sesuatu bidang pengetahuan ilmiah baru muncul, selanjutnya mekar, dan akhirnya berdiri sendiri sebarisan dengan yang lain-lainnya. Kumpulan pengetahuan ilmiah senantiasa berkembang biak dalam keluasan maupun isi substantif-nya, sehingga

menimbulkan masalah-masalah yang menyangkut penggolongan, pembagian, perincian, pembedaan, kedudukan, dan hubungan satu sama lain di antara bidang-bidang pengetahuan ilmiah itu.

Penggolongan ilmu-ilmu atau klasifikasi ilmu-ilmu (classification of the sciences) merupakan pengaturan yang sistematik untuk menegaskan definisi sesuatu cabang ilmu, menentukan batas-batasnya, dan menjelaskan saling hubungannya dengan cabang-cabang yang lain. Oleh karena yang diatur secara sistematik itu kadang-kadang merupakan segenap pengetahuan teratur, klasifikasi itu juga disebut organisasi pengetahuan. Penggolongan atau pembagian ilmu merupakan hal yang penting, karena tanpa penggolongan atau pembagian dalam satuan-satuan tidak mungkin dilakukan sistematisasi dan ditunjukkan saling hubungannya.

Sebuah kategori penggolongan ilmu yang banyak dikemukakan para ahli ialah pembedaan segenap pengetahuan ilmiah dalam dua kelas yang istilahnya saling berlawanan. Penggolongan ini tampak sederhana sehingga mudah dipahami, tetapi pada umumnya tidak memerinci berbagai cabang ilmu. Biasanya hanya diberikan contoh-contoh ilmu apa yang termasuk dalam masing-masing kelas. Di bawah ini dapat didaftar aneka dikotomi itu (The Liang Gie, 1997: 156-158) :

- Karl Pearson : Abstract sciences dan Concrete sciences
- William Kneale : a priori sciences dan Empirical sciences
- Hal Kibbey : Basic science dan Applied science
- Herbert Searles : Descriptive sciences dan Normative sciences
- Wilson Gee : Exact sciences dan Inexact sciences
- Rudolf Carnap : Formal sciences dan Factual sciences

- Wilhelm Windelband : Nomothetic science dan Idiographic science
- dalam penelitian : Pure science dan Applied science
- sejak jaman kuno : Theoretical science dan Practical science

Sebagai contoh perlulah dikemukakan penjelasan singkat terhadap pembedaan nomothetic science dan ideographic science. Pembedaan ini didasarkan pada prosedur nomotetik dari ilmu kealaman yang berusaha menyusun kaidah-kaidah umum, dan prosedur idiografik dari sejarah yang mengarah pada penyajian mengenai apa yang terjadi hanya sekali dan dalam suatu cara yang khusus. Metode historis memiliki martabat ilmiah yang sama seperti metode rumpun ilmu fisik. **Ilmu nomotetik** merupakan suatu disiplin ilmu yang pertama-tama berminat mempelajari hal yang umum daripada hal yang khusus dan kurang berminat pada deskripsi-deskripsi, tetapi lebih pada pengembangan kaidah-kaidah ilmiah. Sosiologi dan ilmu-ilmu fisis dipandang sebagai ilmu-ilmu nomotetik sebab tujuan pertama mereka adalah menyarikan generalisasi-generalisasi dari kejadian-kejadian spesifik dan fakta-fakta individual. Sedangkan **ilmu idiografik** merupakan suatu disiplin ilmu yang pertama-tama bersifat deskriptif dan berminat pada fakta-fakta unik, individual. Sejarah dipandang sebagai suatu ilmu idiografik sebab sejarah lebih berminat mempelajari kejadian-kejadian khusus dan konfigurasi-konfigurasi kejadian-kejadian dalam latar-latar yang spesifik daripada menurunkan asas-asas umum dan kaidah-kaidah ilmiah.

Suatu klasifikasi lain yang terkenal ialah dari filsuf Perancis, yaitu Auguste Comte. Penggolongannya didasarkan pada urutan tata jenjang, asas ketergantungan, dan ukuran kesederhanaan. Dalam bukunya *The Positive Philosophy*, Comte memerinci ilmu-ilmu fundamental secara berurutan sebagai berikut (The Ling Gie, 1997: 158-159): Mathematics, Astronomy, Physics, Chemistry, Biology, dan Sociology, dan pada waktu kemudian menambah Science of

morals sebagai urutan terakhir. Dalam urutannya, setiap ilmu terdahulu adalah lebih tua sejarahnya, secara logis lebih sederhana, dan lebih luas penerapannya daripada setiap ilmu yang ada di belakangnya. Dan untuk sebaliknya, masing-masing ilmu makin tergantung pada ilmu-ilmu yang mendahuluinya serta lebih konkrit dalam pokok soalnya. Pokok soal atau obyek material ilmu-ilmu itu tidak saling terpisah secara eksklusif dan hanya berbeda satu sama lain secara abstrak.

Sebutan penggolongan ilmu-ilmu tampaknya agak menyesatkan, karena menimbulkan pemahaman bahwa seluruh cabang ilmu telah lengkap sehingga tinggal menggolong-golongkannya menjadi kelompok-kelompok tertentu yang arahnya dari bawah menuju ke atas. Padahal yang terjadi ialah pemecahan suatu bidang pengetahuan besar menjadi bagian-bagian lebih kecil, kemudian pada masing-masing bagian itu terjadi pemerincian lebih lanjut yang lebih sempit. Jadi, prosesnya dari atas melebar ke bawah, sehingga kiranya lebih tepat disebut pembagian ilmu-ilmu.

Semua ilmu berangkat dari suatu himpunan bahan yang secara ontologis belum dibeda-bedakan, yaitu data-data pengalaman. Ilmu-ilmu yang berbeda-beda disebabkan oleh adanya pembagian-pembagian kerja, bukan karena adanya disiplin-disiplin yang membicarakan macam-macam bahan yang sejak awal sudah berbeda-beda. Beberapa ukuran / kriteria dipergunakan untuk melakukan pembagian ilmu-ilmu itu. Ada ahli yang membagi atau membedakan cabang-cabang ilmu itu berdasarkan metodenya atau pokok soalnya ataupun berdasarkan kedua-duanya. Cabang-cabang ilmu dapat dibedakan berdasarkan pokok soal atau jenis pertanyaan yang diajukan masing-masing, atau secara teknis dibedakan menurut **obyek material** (hal yang menjadi sasaran pembahasan dalam ilmu pengetahuan) dan **obyek formalnya** (sudut pandang yang dipakai untuk pembahasan dalam ilmu pengetahuan).

Pembagian yang komprehensif perlu memperhatikan berbagai dasar pembedaan yang lazim, seperti pokok soal,

pusat minat, tujuan kognitif (mengetahui) dan tujuan praktis (berbuat) serta perincian dalam ruang lingkup pengetahuan yang sejenis. Suatu pembagian ilmu yang sistematik akan tercapai apabila dapat dibedakan pembidangan yang tidak simpang siur, hubungan-hubungan di antara bagian-bagian yang cukup jelas, dilakukan berdasarkan konsep-konsep yang tegas. Pembagian sistematik yang akan kami kemukakan ini berpegang pada konsep-konsep berikut (The Liang Gie, 1997: 165) :

a. Pengertian yang akan dipakai ialah **pembagian ilmu** (division of science). Pembagian ilmu akan tetap berlangsung selama pengetahuan ilmiah masih terus tumbuh dan mekar.
b. Pengertian ilmu akan dipahami dalam konotasinya sebagai **pengetahuan ilmiah** dan denotasinya sebagai **ilmu seumumnya**.
c. Ilmu seumumnya terdiri dari semua cabang ilmu khusus yang sebagai pangkal permulaannya digolongkan menjadi dua kelompok yang disebut **ragam ilmu** dan **jenis ilmu**.

Kejelasan akan lebih tercapai dan kesimpangsiuran bisa terhindar bilamana dibedakan secara tegas pembagian pengetahuan ilmiah berdasarkan dua hal berikut ini, yaitu: **ragam pengetahuan** dan **jenis pengetahuan**. Pembagian ilmu menurut ragamnya mengacu pada salah satu sifat atributif yang dipilih sebagai ukuran. Sifat atributif yang akan dipakai sebagai dasar untuk melakukan pembagian dalam ragam-ragam ilmu ialah sifat dasar manusia yang **berhasrat mengetahui** (to know) dan **ingin berbuat** (to do). Kehidupan manusia pada dasarnya berpangkal pada sifat dasar tersebut: pengetahuan teoretis akan memuaskan hasrat mengetahui, sedangkan pengetahuan praktis dapat memenuhi keinginan berbuat. Dengan demikian, menurut konsep ini ilmu akan dibedakan pertama-tama dalam dua ragam, yaitu**: ilmu teoretis** (theoretical science) dan **ilmu praktis** (practical science).

Pembagian selanjut sebagai pelengkap pembagian menurut ragam ialah pembagian ilmu menurut **jenisnya**. Ini merupakan suatu pembagian ilmu yang memakai isi substantif dari pengetahuan ilmiah sebagai dasarnya. Isi substantif itu dicerminkan oleh obyek material atau pokok persoalan dari pengetahuan yang bersangkutan. Dalam pembagian menurut jenis ilmu ini biasanya orang dapat serta merta mengetahui hal apa saja yang menjadi sasaran jenis-jenis ilmu yang dikemukakan, walaupun mungkin hanya dalam garis besarnya saja. Ada enam jenis obyek material yang dipersoalkan dalam pengetahuan ilmiah, yaitu: ide abstrak, benda fisik, jasad hidup, gejala rohani, peristiwa sosial, proses tanda. Berdasarkan enam jenis pokok soal itu dan kemungkinan pergabungan lebih dari satu fenomena ataupun penyatuan lebih dari satu pusat minat dalam menelaah sebuah fenomena, ilmu dapat dibagi menjadi tujuh jenis, sebagai berikut: ilmu-ilmu matematis, ilmu-ilmu fisis, ilmu-ilmu biologis, ilmu-ilmu psikologis, ilmu-ilmu sosial, ilmu-ilmu linguistik, dan ilmu-ilmu interdisipliner.

Dengan demikian suatu pembagian ilmu yang komprehensif hendaknya mencakup pembedaan dan perincian seluruh pengetahuan ilmiah dalam ragamnya dan jenisnya. Pembagian dalam ragam ilmu dan jenis ilmu bukanlah dua buah pembagian yang masing-masing berdiri sendiri, melainkan hendaknya dipandang sebagai sebuat pembagian yang bermuka dua. Sehingga pelukisannya yang lebih tepat ialah dalam suatu bentuk matriks yang dapat digambarkan sebagai berikut ini (The Liang Gie, 1997: 168) :

Ragam / **Jenis**	**A. Ilmu Teoretis**	**B. Ilmu Praktis**
I. Ilmu-ilmu Matematis	IA	IB
II. Ilmu-ilmu Fisis	IIA	IIB
III. Ilmu-ilmu Biologis	IIIA	IIIB
IV. Ilmu-ilmu Psikologis	IVA	IVB
V. Ilmu-ilmu Sosial	VA	VB
VI. Ilmu-ilmu Linguistik	VIA	VIB
VII. Ilmu-ilmu Interdisipliner	VIIA	VIIB

Bagan di atas dapatlah dianggap mewakili ilmu pengetahuan seumumnya, yang merupakan himpunan semua cabang ilmu khusus sebagai suatu kebulatan. Kebulatan ini kemudian dibagi sekaligus menjadi dua ragam ilmu teoretis dan ilmu praktis, dan tujuh jenis ilmu dari ilmu-ilmu matematis sampai ilmu-ilmu disipliner. Dalam matriks yang merupakan penggabungan antara pembagian menurut ragamnya dengan pembagian menurt jenisnya, terbentuklah 14 segi empat yang menunjukkan bagian-bagian dari suatu kebulatan yang saling berhubungan, yakni 14 jenis ilmu yang dapat dibedakan dalam dua kelompok menurut ragamnya, yaitu: **pertama**, tujuh jenis ilmu bercorak teoretis yang merupakan pengetahuan ilmiah demi mencapai tujuan kognitif, dan kelompok **kedua** mencakup tujuh jenis ilmu yang bercorak praktis yang mewujudkan pengetahuan ilmiah untuk memenuhi keinginan manusia berbuat sesuatu.

Sebagaimana telah dikemukakan di atas bahwa suatu scientific dscipline (rumpun ilmu) dapat terbagi ke dalam sejumlah specialty yang dalam bahasa Indonesia sebaiknya disebut **cabang ilmu**. Cabang ilmu atau specialty pada umumnya juga telah tumbuh cukup luas sehingga dapat dibagi lebih terperinci menjadi beberapa **ranting ilmu** (sub-specialty). Kadang-kadang sesuatu ranting ilmu yang cukup pesat pertumbuhannya bisa mempunyaiu perincian lebih lanjut yang disebut **tangkai ilmu**. Sehingga dalam ruang lingkup sesuatu jenis ilmu yang bercorak teoretis atau praktis terdapat urutan tata jenjang yang merupakan hierarkhi ilmu sebagai berikut (The Ling Gie, 1997: 170) :

Jenis ilmu (dengan ragamnya)
Cabang ilmu
Rumpun ilmu
Ranting ilmu
Tangkai ilmu

Pembagian dalam tujuh jenis ilmu itu masih terbuka kemungkinannya untuk memperoleh tambahan di masa mendatang sesuai dengan perkembangan ilmu. Misalnya bila di masa depan ternyata dapat terhimpun pengetahuan ilmiah mengenai fenomena di angkasa luar yang berlainan dengan yang dikenal di planit bumi ini, maka sebuat jenis ilmu baru (misalnya ilmu galaktika) perlu ditambahkan pada pembagian di atas. Tampaknya akal budi manusia tidak mungkin berhenti berpikir, hasrat mengetahui ilmu-wan tidak dapat padam, dan keinginan berbuat seseorang tidak bisa dihapuskan. Ini berarti perkembanganbiakan pengetahuan ilmiah akan berjalan terus dan pembagian ilmu yang sistematik perlu dari waktu ke waktu diperbaharui.

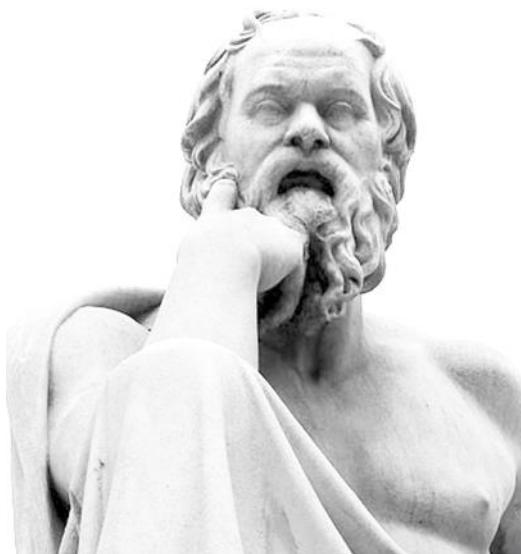
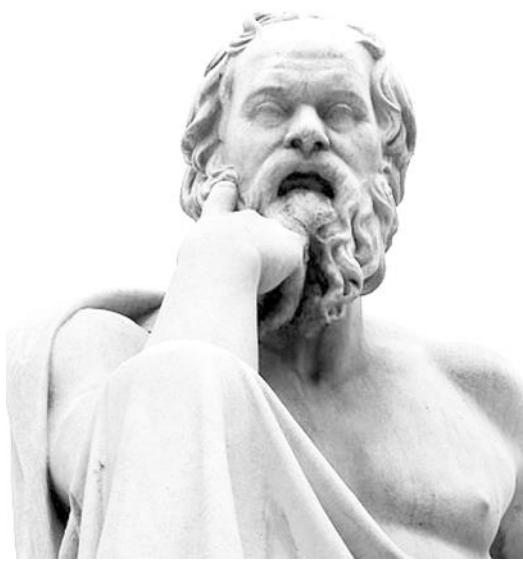
F. Penutup

Berdasarkan uraian dan penjelasan di atas dapatlah ditemukan dan diidentifikasikan bahwa ilmu pengetahuan merupakan salah satu jenis kegiatan mengetahui manusia. Bila dibedakan dengan pengetahuan lainnya, ilmu pengeta-huan memiliki kekhususan dalam hal untuk memperoleh tingkat kualitas pengetahuan yang lebih daripada pengetahuan biasa sehari-hari. Dalam rangka memperoleh pengetahuan yang lebih jelas (clearly), lebih rinci (distingly), serta lebih dapat diandalkan kebenarannya, ilmu pengetahuan (pengetahuan ilmiah) berusaha menggunakan pendekatan, sudut pandang , cara dan langkah-langkah yang jelas dalam menyelidiki obyek yang mejadi kajiannya, menggunakan akal pikir (rasio) untuk berpikir secara optimal (rasional), yaitu perlu berpikir kritis (terarah pada kebenaran yang sesungguhnya), berpikir logis (mengguna-kan kaidah penalaran yang lurus dan masuk akal) serta berpikir sistematis (menggunakan kerangka pemikiran yang memiliki keterkaitan logis satu sama lain). Bila diban-dingkan dengan pengetahuan filosofis, ilmu pengetahuan cenderung mengusahakan pengetahuan terarah pada

bidang-bidang tertentu, dengan melakukan cara-cara tertentu, dan menggunakan pendekatan serta sudut pandang secara tertentu pula. Ilmu pengetahuan dapat dipahami sebagai keseluruhan ilmu pengetahuan, yang diusahakan secara rasional (kritis, logis, dan sistematis), obyektif dan metodis.

G. Soal-soal Latihan :

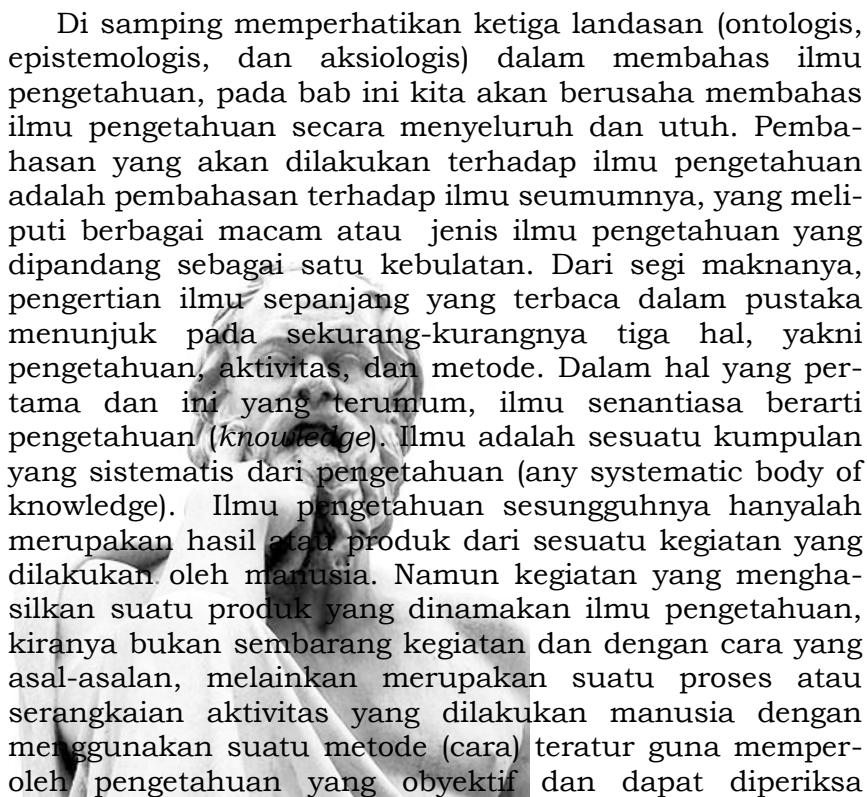
1. Jelaskan dengan suatu contoh apakah yang dimaksud bahwa saudara mengetahui atau memiliki pengetahuan tentang sesuatu hal !
2. Jelaskan dengan suatu contoh peranan panca indera serta akal budi saudara dalam usaha memperoleh pengetahuan!
3. Jelaskan adanya berbagai sumber pengetahuan, serta jelaskan bagaimana saudara dapat memperoleh pengetahuan dari sumber-sumber tersebut!
4. Jelaskan kualitas pengetahuan yang saudara harapkan dari usaha yang saudara lakukan!
5. Jelaskan usaha yang dapat saudara lakukan secara optimal untuk memperoleh kualitas pengetahuan (yang benar) yang saudara harapkan tersebut!
6. Jelaskan dengan suatu contoh peranan praktis dari pengetahuan, sebagai khasanah kekayaan mental, yang saudara miliki!
7. Selain dari pengalaman langsung dengan obyek, jelaskan beberapa sumber pengetahuan yang menjadi tempat asal memperoleh pengetahuan!
8. Jelaskan alasan umat manusia mengusahakan ilmu pengetahuan (pengetahuan yang diusahakan secara ilmiah)!
9. Bandingkan dengan menggunakan suatu contoh antara pengetahuan sehari-hari (pra ilmiah) dengan pengetahuan ilmiah, berdasarkan : a. maksud yang mengusahakan, b. cara mengusahakannya, serta c. hasil dan pemanfaatan usahanya!

10. Jelaskan dengan suatu contoh pembedaan ilmu pengetahuan berdasarkan obyek materialnya maupun obyek formalnya!
11. Berilah suatu contoh penggolongan ilmu pengetahuan menjadi dua kelas yang istilahnya saling berlawanan!
12. Jelaskan sifat dasar manusia yang menjadi landasan untuk melakukan pembagian ilmu pengetahuan menjadi ragam-ragam ilmu pengetahuan!
13. Jelaskan pemnbagian ilmu pengetahuan berdasar isi substantifnya, yaitu berdasar pokok soal atau obyek material dari pengetahuan bersangkutan!
14. Jelaskan pembagian ilmu pengetahuan yang berdasarkan ragam ilmu serta jenisnya menjadi 14 rumpun atau disiplin ilmu pengetahuan!
15. Jelaskan dengan suatu contoh pembagian suatu rumpun atau disiplin ilmu pengetahuan yang membahas tentang makhluk hidup ke dalam bagian-bagian yang lebih kecil, dari cabang, ranting, hingga tangkai!

BAB IV
KONSEP ILMU PENGETAHUAN

A. Pendahuluan

Filsafat Ilmu Pengetahuan merupakan usaha pembahasan secara filosofis terhadap ilmu pengetahuan. Yang menjadi obyek material (sasaran pembahasan) adalah ilmu pengetahuan, sedangkan obyek formalnya (pendekatan, cara dan sudut pandang yang digunakan untuk pembahasan) adalah filsafat. Pembahasan filosofis berarti pembahasan yang diusahakan secara **rasional** (kritis, logis, dan sistematis), **obyektif** (mengarah pada obyek yang menjadi sasarannya), **radikal** atau **mendalam** (tidak hanya sekilas memandang lapisan luar saja, melainkan masuk ke dalam sampai ke akar-akarnya), **menyeluruh** (melihat keterkaitannya dengan segala hal yang ada, serta menyelidiki segala unsur dan segala segi yang ada pada obyeknya), untuk memperoleh pemahaman yang mendasar, menyeluruh dan pemahaman yang sejauh mungkin lengkap serta memiliki kebenaran yang tidak perlu diragu-ragukan lagi. Dengan pertimbangan tersebut, diharap menghasilkan dasar pemikiran yang kokoh dan dapat diandalkan dalam menentukan langkah tindakan yang bijaksana.

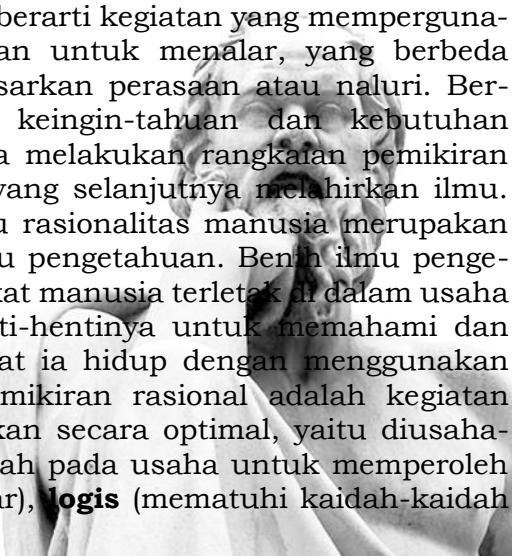
Setelah kita berhasil menemukan dan mengidentifikasikan ilmu pengetahuan, secara obyektif kita dapat membahas lebih lanjut ilmu pengetahuan sebagai sasaran dalam kegiatan perkuliahan Filsafat Ilmu Pengetahuan ini. Dalam membahas pengetahuan (termasuk ilmu pengetahuan) secara filosofis, pada dasarnya terdapat tiga landasan

pembahasan, yaitu: ontologis, epistemologis, dan aksiologis. Pembahasan mengenai l**andasan ontologis** dari ilmu pengetahuan berarti pembahasan atau analisis tentang obyek material dari ilmu pengetahuan. Obyek material ilmu pengetahuan adalah hal-hal atau benda-benda empiris. Pembahasan mengenai **landasan epistemologis** dari ilmu pengetahuan berarti pembahasan atau analisis tentang proses tersusunnya ilmu pengetahuan. Ilmu pengetahuan disusun melalui proses yang disebut metode ilmiah. Pembahasan mengenai **landasan aksiologis** dari ilmu pengetahuan berarti pembahasan atau analisis tentang penerapan hasil-hasil temuan ilmu pengetahuan. Penerapan ilmu pengetahuan dimaksudkan untuk memudahkan pemenuhan kebutuhan-kebutuhan dan demi keluhuran hidup manusia.

Di samping memperhatikan ketiga landasan (ontologis, epistemologis, dan aksiologis) dalam membahas ilmu pengetahuan, pada bab ini kita akan berusaha membahas ilmu pengetahuan secara menyeluruh dan utuh. Pembahasan yang akan dilakukan terhadap ilmu pengetahuan adalah pembahasan terhadap ilmu seumumnya, yang meliputi berbagai macam atau jenis ilmu pengetahuan yang dipandang sebagai satu kebulatan. Dari segi maknanya, pengertian ilmu sepanjang yang terbaca dalam pustaka menunjuk pada sekurang-kurangnya tiga hal, yakni pengetahuan, aktivitas, dan metode. Dalam hal yang pertama dan ini yang terumum, ilmu senantiasa berarti pengetahuan (*knowledge*). Ilmu adalah sesuatu kumpulan yang sistematis dari pengetahuan (any systematic body of knowledge). Ilmu pengetahuan sesungguhnya hanyalah merupakan hasil atau produk dari sesuatu kegiatan yang dilakukan oleh manusia. Namun kegiatan yang menghasilkan suatu produk yang dinamakan ilmu pengetahuan, kiranya bukan sembarang kegiatan dan dengan cara yang asal-asalan, melainkan merupakan suatu proses atau serangkaian aktivitas yang dilakukan manusia dengan menggunakan suatu metode (cara) teratur guna memperoleh pengetahuan yang obyektif dan dapat diperiksa

kebenarannya. Bila ditinjau lebih mendalam, pengertian ilmu sebagai pengetahuan, aktivitas, atau metode sesungguhnya tidaklah saling bertentangan. Ketiga hal itu merupakan kesatuan logis yang mesti ada secara berurutan. Ilmu pengetahuan harus diusahakan dengan aktivitas manusia, aktivitas itu harus dilaksanakan dengan metode tertentu, dan akhirnya aktivitas metodis itu mendatangkan pengetahuan yang sistematis. Demi pemaparan lebih lengkap, lebih tertib serta dengan demikian lebih jelas, konsep ilmu pengetahuan akan diuraikan lebih lanjut menurut tiga ciri pokok tersebut, yaitu: sebagai **proses**, sebagai **prosedur**, dan sebagai **produk**.

B. Ilmu Pengetahuan sebagai Proses

Ilmu Pengetahuan secara nyata dan khas adalah suatu aktivitas manusiawi, yakni perbuatan melakukan sesuatu yang dilakukan oleh manusia. Ilmu tidak hanya satu aktivitas tunggal saja, melainkan suatu rangkaian aktivitas sehingga merupakan suatu proses. Rangkaian aktivitas itu bersifat rasional, kognitif, dan teleologis.

Aktivitas **rasional** berarti kegiatan yang mempergunakan kemampuan pikiran untuk menalar, yang berbeda dengan aktivitas berdasarkan perasaan atau naluri. Berpangkal pada hasrat keingin-tahuan dan kebutuhan intelektualnya, manusia melakukan rangkaian pemikiran dan kegiatan rasional yang selanjutnya melahirkan ilmu. Pemikiran rasional atau rasionalitas manusia merupakan sumber utama dari ilmu pengetahuan. Benih ilmu pengetahuan dalam masyarakat manusia terletak di dalam usaha manusia yang tak henti-hentinya untuk memahami dan menguasai dunia tempat ia hidup dengan menggunakan pemikiran rasional. Pemikiran rasional adalah kegiatan pemikiran yang dilakukan secara optimal, yaitu diusahakan secara **kritis** (terarah pada usaha untuk memperoleh pengetahuan yang benar), **logis** (mematuhi kaidah-kaidah

logika), serta **sistematis** (menyusun hasilnya dalam kerangka pemikiran yang konsisten dan koheren).

Ciri penentu yang kedua dari kegiatan yang merupakan ilmu ialah sifat **kognitif**, bertalian dengan hal mengetahui dan pengetahuan. Pada dasarnya ilmu merupakan sebuah proses yang bersifat kognitif, yang merupakan suatu rangkaian aktivitas yang mencakup antara lain: pengenalan, pencerapan, pengkonsepsian, dan penalaran yang pada akhirnya manusia memperoleh pengetahuan tentang suatu hal.

Selain merupakan sebuah proses pemikiran yang bersifat rasional dan kognitif, ilmu pengetahuan juga bercorak **teleologis**, yakni mengarah pada tujuan tertentu yang ingin dicapai. Ilmu merupakan aktivitas manusiawi, yang melayani sesuatu tujuan tertentu yang diinginkan oleh setiap ilmuwan. Tujuan ilmu itu dapat bermacam-macam sesuai dengan apa yang diharapkan oleh masing-masing ilmuwan. Dalam hal ini terjadilah kejamakan dan keanekaan tujuan, karena masing-masing ilmuwan merumuskan sesuatu tujuan yang berbeda satu sama lain. Pendapat-pendapat yang berlainan dari berbagai ilmuwan atau filsuf dapat dikutipkan di bawah ini (The Liang Gie, 1997: 98-106) :

- Pernyataan **Robert Ackermann** : Kadang-kadang dikatakan bahwa tujuan ilmu ialah mengendalikan alam, dan kadang-kadang ialah untuk memahami alam.
- **Francis Bacon** berpendapat bahwa tujuan sah dan senyatanya dari ilmu-ilmu ialah sumbangan terhadap hidup manusia, yang berupa ciptaan-ciptaan baru dan kekayaan.
- Pendapat **Jacob Bronowski** : Tujuan ilmu ialah menemukan apa yang benar mengenai dunia ini. Aktivitas ilmu diarahkan untuk mencari kebenaran, dan ini dinilai berdasar kesesuaiannya terhadap fakta-fakta terkait.
- Pendapat **Enrico Cantore**: Tujuan ilmu ialah menemukan struktur yang terpahami dari realitas yang dapat diamati atau alam.

- Menurut **Albert Einstein**: Tujuan ilmu di satu pihak ialah pemahaman selengkap mungkin mengenai pertalian di antara pengalaman inderawi dalam keseluruhannya, dan dipihak lain ialah pencapaian tujuan ini dengan menggunakan seminimal mungkin pengertian-pengertian dasar dan hubungan-hubungannya.
- Pendapat **Robert Hodes**: Tujuan penghabisan ilmu ialah menemukan ketertiban dalam alam. Semua metode ilmu pada dasarnya adalah usaha untuk menemukan ketertiban demikian itu.
- Pendapat **Michael Martin**: Tujuan utama ilmu ialah mencapai pemahaman ilmiah mengenai dundia ini.
- Pendapat **David Newton**: Secara singkat dan spesifik tujuan ilmu ialah memerikan dunia alamiah.
- Pendapat **Karl Popper** : Tujuan ilmu ialah mencari penjelasan-penjelasan yang memuaskan mengenai apa saja yang menggugah kita sebagai yang memerlukan penjelasan.
- Pendapat **F. Sherwood Taylor**: Ilmu mempunyai dua tujuan utama, yaitu memungkinkan manusia berbuat, dan mengetahui.
- Pendapat **Landislav Tondl**: Kadang-kadang dikatakan tentang ilmu bahwa tujuannya ialah membuat ramalan-ramalan atau membuat penjelasan-penjelasan mengenai fenomena sebagai suatu latar belakang yang mungkin bagi ramalan.
- Pendapat **Victor Weisskopf**: Tujuan utama ilmu bukanlah dalam penerapan, tujuannya ialah mencapai pemahaman-pemahaman terhadap sebab-sebab dan kaidah-kaidah mengenai proses-proses alamiah.

Dari segenap kutipan di atas ternyata bahwa ilmu mengarah pada berbagai tujuan. Tujuan-tujuan yang ingin dicapai atau dilaksanakan itu dapat secara teratur diperinci dalam urutan berikut (The Liang Gie, 1997: 106) :

- Pengetahuan (knowledge)
- Kebenaran (truth)
- Pemahaman (*understanding, comprehension*)

- Penjelasan (explanation)
- Peramalan (prediction)
- Pengendalian (control)
- Penerapan (application, invention, production).

Ilmu pengetahuan diperkembangkan oleh para ilmuwan untuk mencapai pengetahuan atau kebenaran. Dari kedua hal itu ilmu diharapkan dapat pula mendatangkan pemahaman kepada manusia mengenai alam semestanya, dunia sekelilingnya, atau sekarang bahwa juga mengenai masyarakat lingkungannya dan dirinya sendiri. Berdasarkan pemahaman itu ilmu dapat memberikan penjelasan tentang gejala alam, peristiwa masyarakat, atau perilaku manusia yang perlu dijelaskan. Penjelasan dapat menjadi landasan untuk peramalan yang selanjutnya bisa merupakan pangkal bagi pengendalian terhadap sesuatu hal. Akhirnya ilmu juga diarahkan pada tujuan penerapan, yaitu untuk membuat aneka sarana yang akan membantu manusia mengendalikan alam atau mencapai sesuatu tujuan praktis apa pun. Dengan demikian, ilmu tidak mengarah pada tujuan tunggal yang terbatas melainkan pada macam-macam tujuan yang tampaknya dapat berkembang terus sejalan dengan pemikiran para ilmuwan.

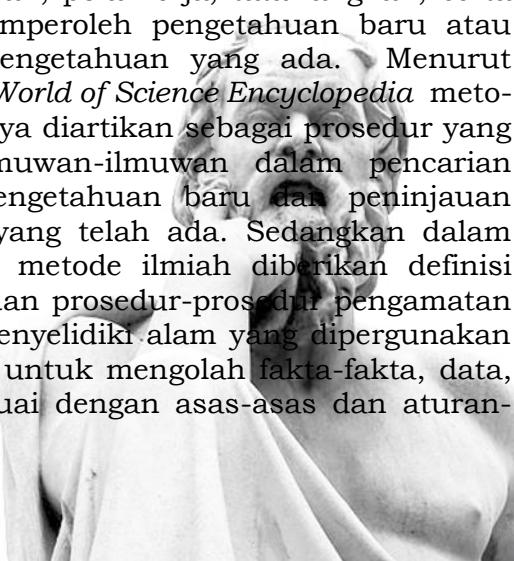
Dengan ketiga sifat itu (rasional, kognitif, dan bertujuan ganda) sesuatu aktivitas termasuk dalam pengertian ilmu. Suatu hal yang kiranya perlu dijelaskan lebih lanjut ialah wujud aktivitas yang bagaimana tergolong sebagai science. Kiranya tidak menyimpang dari kenyataan apabila science diartikan sebagai rangkaian aktivitas mempelajari sesuatu. Aktivitas mempelajari sesuatu berarti mempergunakan pikiran secara aktif. Rangkaian aktivitas atau proses pemikiran itu lazimnya dinyatakan dengan istilah: study, *inquiry, pursuit, quest,* atau *search* untuk mencapai kebenaran, memperoleh pengetahuan, mendapatkan pemahaman. Penelaahan (study) bukanlah menunggu secara pasif sampai sesuatu pengetahuan datang sendiri, melainkan secara giat/aktif dengan pikiran mengejar, mencari, dan menggali pengetahuan mengenai sesuatu yang menarik

perhatian. Aktivitas yang demikian itu kini dalam istilah keilmuan disebut penelitian.

Rangkaian aktivitas pemikiran yang rasional dan kognitif untuk menghasilkan pengetahuan,; mencapai kebenaran, memperoleh pemahaman ;memberikan penjelasan, dan melakukan peramalan, pengendalian, atau penerapan itu dilaksanakan oleh seseorang yang digolongkan sebagai ilmuwan. Setiap ilmuwan yang sejati bertugas melakukan penelitian dan mengembangkan ilmu.

C. Ilmu Pengetahuan sebagai Prosedur

Sebagaimana disebut di atas bahwa ilmu pengetahuan sebagai proses merupakan suatu rangkaian aktivitas yang disebut penelitian. Penelitian sebagai rangkaian aktivitas tentu saja mengandung prosedur tertentu, yakni serangkaian cara dan langkah dengan suatu pola tertentu, yang dalam istilah keilmuan disebut metode, yaitu metode ilmiah.

Metode ilmiah merupakan prosedur yang mencakup berbagai tindakan pikiran, pola kerja, tata langkah, serta cara tehnis untuk memperoleh pengetahuan baru atau memperkembangkan pengetahuan yang ada. Menurut perumusan dalam *The World of Science Encyclopedia* metode ilmiah pada umumnya diartikan sebagai prosedur yang dipergunakan oleh ilmuwan-ilmuwan dalam pencarian sistematis terhadap pengetahuan baru dan peninjauan kembali pengetahuan yang telah ada. Sedangkan dalam *Dictionary of Science*, metode ilmiah diberikan definisi sebagai tehnik-tehnik dan prosedur-prosedur pengamatan dan percobaan yang menyelidiki alam yang dipergunakan oleh ilmuwan-ilmuwan untuk mengolah fakta-fakta, data, dan penafsirannya sesuai dengan asas-asas dan aturan-aturan tertentu.

Para ilmuwan dan filsuf memberikan pula berbagai perumusan mengenai pengertian metode ilmiah sebagai berikut (The Liang Gie, 1997: 110-111) :

- **George Kneller** menegaskan bahwa metode ilmiah merupakan struktur rasional dari penyelidikan ilmiah yang memuat penyusunan dan pengujian pangkal-pangkal duga.
- **Arturo Rosenblueth** memberikan definisi metode ilmiah sebagai prosedur dan ukuran yang dipakai oleh ilmu-wan-ilmuwan dalam penyusunan dan pengembangan cabang pengetahuan khusus mereka.
- **Horald Titus** merumuskan metode ilmiah sebagai proses-proses dan langkah-langkah yang dengan itu ilmu-ilmu memperoleh pengetahuan.

Prosedur yang merupakan metode ilmiah sesungguhnya tidak hanya mencakup pengamatan dan percobaan seperti dikemukakan dalam salah satu definisi di atas. Masih banyak macam prosedur lainnya yang dapat dianggap sebagai pola-pola metode ilmiah, yakni (The Liang Gie, 1997: 111) :

- analisis *(analysis)*
- pemerian *(description)*
- penggolongan *(classification)*
- pengukuran *(measurement)*
- perbandingan *(comparison)d*
- pengamatan (survey)

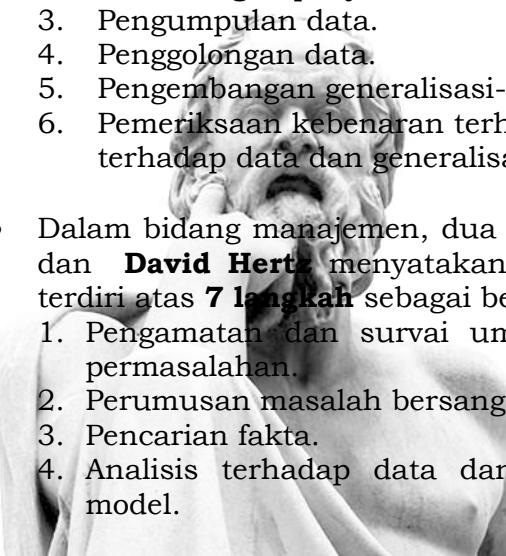
Oleh karena ilmu merupakan suatu aktivitas kognitif yang harus mematuhi berbagai kaidah pemikiran yang logis, maka metode ilmiah juga berkaitan sangat erat dengan logika. Dengan demikian, prosedur-prosedur yang tergolong metode logis termasuk pula dalam ruang lingkup metode ilmiah, misalnya (The Liang Gie, 1997: 111) :

- deduksi (*deduction*)
- induksi (*induction*)
- abstraksi (*abstraction*)

- penalaran analogis (*analogical reasoning*)
- analisis logis (*logical analysis*).

Metode ilmiah meliputi suatu rangkaian langkah yang tertib. Dalam kepustakaan metodologi ilmu tidak ada kesatuan pendapat mengenai jumlah, bentuk, dan urutan langkah yang pasti. Jumlah langkah merentang dari yang paling sederhana **(3 langkah)** sampai dengan langkah-langkah yang cukup rumit dan terinci **(8 langkah).** Berikut ini ditampilkan beberapa contoh pendapat tentang langkah-langkah dalam metode ilmiah (The Liang Gie, 1997: 112-115) :

- **George Abell** merumuskan metode ilmiah sebagai suatu prosedur khusus dalam ilmu yang mencakup **3 langkah** berikut ini :
  1. pengematan gejalal-gejala atau hasil-hasil dari percobaan-percobaan;
  2. perumusan pangkal-pangkal duga yang melukiskan gejala-gejala ini, dan yang bersesuaian dengan kumpulan pengetahuan yang ada;
  3. pengujian pangkal-pangkal duga ini dengan mencatat apakah mereka secara memadai meramalkan dan melukiskan gejala-gejala baru atau hasil-hasil dari percobaan-percobaan yang baru.

- **Israel Rose** menyatakan bahwa metode ilmiah berpangkal pada percobaan dan pengamatan yang membentuk suatu siklus terdiri dari **4 langkah** untuk mencari kesimpulan-kesimpulan umum :
  1. percobaan-percobaan dan/atau pengamatan-pengamatan;
  2. kesimpulan-kesimpulan umum yang diperoleh dari langkah 1;
  3. kesimpulan-kesimpulan khusus yang diturunkan dari kesimpulan-kesimpulan umum dari langkah 2;
  4. pemeriksaan kebenaran kesimpulan-kesimpulan dari langkah 3.

- Metode ilmiah yang mencakup **5 langkah** disebutkan oleh **J. Eigelberner** sbb.:
    1. Analisis masalah untuk menetapkan apa yang dicari, dan penyusunan pangkal-pangkal-pangkal duga yang dapat dipakai untuk memberi bentuk dan arah pada telaah penelitian.
    2. Pengumpulan fakta-fakta yang bersangkutan.
    3. Penggolongan dan pengaturan data agar supaya menemukan kesamaan-kesamaan, urutan-urutan, dan hubungan-hubungan yang ada.
    4. Perumusan kesimpulan-kesimpulan dengan memakai proses-proses penyimpulan yang logis dan dengan penalaran.
    5. Pengujian dan pemeriksaan kebenaran kesimpulan-kesimpulan itu.

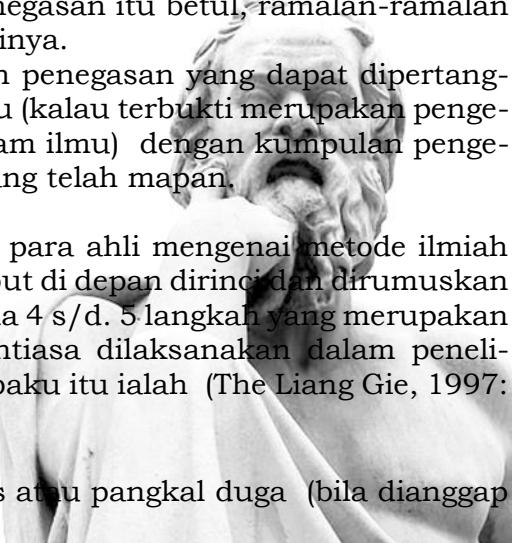
- **Sheldon Lachman** mengurai metode ilmiah menjadi **6 langkah** sebagai berikut:
    1. Perumusan pangkal-pangkal duga yang khusus atau pernyataan-pernyataan yang khusus untuk penyelidikan.
    2. Perancangan penyelididkan.
    3. Pengumpulan data.
    4. Penggolongan data.
    5. Pengembangan generalisasi-generalisasi.
    6. Pemeriksaan kebenaran terhadap hasil-hasill, yaitu terhadap data dan generalisasi-generalisasi.

- Dalam bidang manajemen, dua ahlinya **Clifford Craft** dan **David Hertz** menyatakan bahwa metode ilmiah terdiri atas **7 langkah** sebagai berikut :
    1. Pengamatan dan survai umum mengenai bidang permasalahan.
    2. Perumusan masalah bersangkutan.
    3. Pencarian fakta.
    4. Analisis terhadap data dan pembentukan suatu model.

5. Perbandingan model tersebut dengan ata yang telah diamati.
6. Pengulangan langkah-langkah di atas sampai suatu model yang memuaskan terbentuk.
7. Penggunaan model tersebut untuk meramalkan.

- Prosedur lain yang mencakup **8 langkah** dalam Metode Ilmiah :
  1. Kenali bahwa ada suatu situasi yang tak menentu. Ini merupakan suatu situasi yang bertentangan atau kabur yang mengharuskan penyelidikan.
  2. Menyatakan masalah itu dalam istilah-istilah yang spesifik.
  3. Merumuskan suatu hipotesis kerja.
  4. Merancang suatu metode penyelididkan yang terkendalikan dengan jalan pengamatan, atau dengan jalan percobaan ataupun kedua-duanya.
  5. Mengumpulkan dan mencatat bahan pembuktian atau 'data kasar'.
  6. Mengalihkan data kasar ini menjadi suatu pernyataan yang mempunyai makna dan kepentingan.
  7. Membuat penegasan yang dapat dipertanggungjawabkan. Bila penegasan itu betul, ramalan-ramalan dapat dibuat darinya.
  8. Menyatupadukan penegasan yang dapat dipertanggungjawabkan itu (kalau terbukti merupakan pengetahuan baru dalam ilmu) dengan kumpulan pengetahuan ilmiah yang telah mapan.

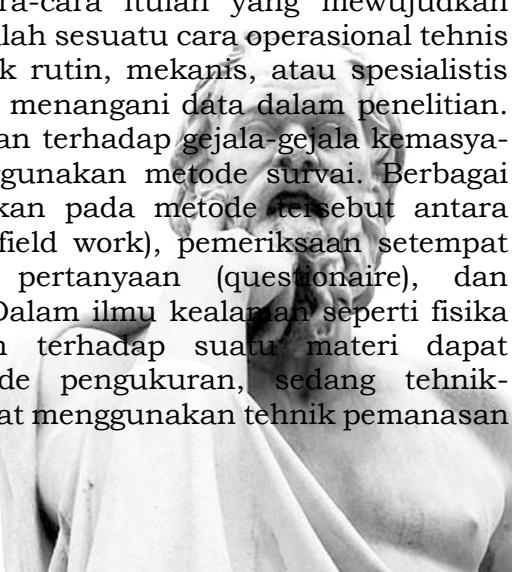
Walaupun pendapat para ahli mengenai metode ilmiah sampai 8 langkah tersebut di depan dirinci dan dirumuskan secara berbeda-beda, ada 4 s/d. 5 langkah yang merupakan pola umum yang senantiasa dilaksanakan dalam penelitian. Langkah-langkah baku itu ialah (The Liang Gie, 1997: 115) :

- penetuan masalah;
- perumusan hipotesis atau pangkal duga (bila dianggap perlu);

- pengumpulan data;
- penurunan kesimpulan;
- pengujian atau verivikasi hasil.

Tata langkah tersebut di depan melibatkan berbagai konsep dalam metode ilmiah. **Konsep** adalah ide umum yang mewakili sesuatu himpunan hal yang biasanya dibedakan dari pencerapan atau persepsi mengenai suatu hal khusus satu per satu. Konsep merupakan alat penting untuk pemikiran terutama dalam penelitian ilmiah. Konsep-konsep dalam metode ilmiah pada tata-langkah tersebut di atas misalnya ialah model dan hipotesis. **Model** adalah sesuatu citra atau gambaran abstrak yang diperlakukan terhadap sekelompok gejala. Umpamanya dalam penelitian terhadap pendidikan tinggi kini dapat dipakai model sebagai suatu sistem yang mempunyai tiga komponen utama berupa input, konversi, dan output. Yang diperlakukan sebagai input antara lain ialah mahasiswa dan sarana seperti buku pelajaran; sedang yang dianggap sebagai output ialah sarjana yang dihasilkan dari proses konversi yang meliputi antara lain pengajaran dan ujian. **Hipotesis** adalah sesuatu keterangan bersifat sementara atau untuk keperluan pengujian yang diduga mungkin benar dan dipergunakan sebagai pangkal untuk penyelidikan lebih lanjut sampai diperoleh kepastian dengan pembuktian. Misalnya hipotesis bahwa perindustrian yang tangguh hanya bisa berkembang dalam suatu masyarakat ilmiah, atau bahwa penggunaan senjata nuklir oleh suatu pihak dalam perang akan mengakibatkan pemakaian senjata itu pula oleh pihak lawannya. Suatu hipotesis bukanlah syarat mutlak yang harus dibuat dalam setiap penelitian. Sesuatu penelaahan ilmiah yang sudah jelas arahnya kadang-kadang tidak memerlukan hipotesis dan bahkan juga tidak memerlukan model.

Dalam kepustakaan metodologi ilmu atau penelitian ilmiah, pengertian metode seringkali dipersamakan atau dicampuradukkan dengan pendekatan maupun tehnik. Metode, pendekatan, dan tehnik merupakan tiga hal yang berbeda walaupun bertalian erat satu sama lain.

Pendekatan pada pokoknya adalah ukuran-ukuran untuk memilih masalah-masalah dan data yang bertalian, sedang **metode** adalah prosedur untuk mendapatkan dan mempergunakan data. Pendekatan dalam menelaah sesuatu hal dapat dilakukan berdasarkan atau dengan memakai sudut tinjauan dari berbagai cabang ilmu, seperti misalnya: ilmu ekonomi, ilmu politik, psikologi, atau sosiologi. Dengan pendekatan berdasarkan ilmu ekonomi, maka ukuran-ukuran ekonomilah yang dipergunakan untuk memilih berbagai masalah, pertanyaan, dan data yang akan dibahas mengenai sesuatu gejala. Demikian pula dalam menelaah missalnya tentang ilmu, bilamana dipergunakan sudut tinjauan dari sosiologi, maka ukuran-ukuran seperti pranata kemasyarakatan, aktivitas antar perseorangan, jaringan komunikasi, atau sistem sosial akan menjadi kerangka atau dasar pembahasan.

Pengertian metode tidak pula sama dengan tehnik. **Metode ilmiah** adalah berbagai prosedur yang mewujudkan pola-pola dan tata langkah dalam pelaksanaan sesuatu penelitian ilmiah. Pola dan tata-langkah prosedural itu dilaksanakan dengan cara-cara operasional dan tehnis yang lebih terinci. Cara-cara itulah yang mewujudkan tehnik. Jadi **tehnik** adalah sesuatu cara operasional tehnis yang seringkali bercorak rutin, mekanis, atau spesialistis untuk memperoleh dan menangani data dalam penelitian. Misalnya suatu penelitian terhadap gejala-gejala kemasyarakatan dapat mempergunakan metode survai. Berbagai tehnik yang dilaksanakan pada metode tersebut antara lain: tehnik lapangan (field work), pemeriksaan setempat (investigation), daftar pertanyaan (questionaire), dan wawancara (intervie). Dalam ilmu kealaman seperti fisika atau kimia, penelitian terhadap suatu materi dapat mempergunakan metode pengukuran, sedang tehnik-tehniknya misalnya dapat menggunakan tehnik pemanasan dan tehnik tekanan.

D. Ilmu Pengetahuan sebagai Produk

Menurut pemaparan di atas, pengertian ilmu yang pertama ialah proses yang merupakan penelitian ilmiah, dan pengertian yang kedua ialah prosedur yang mewujudkan metode ilmiah. Dari proses dan prosedur itu pada akhirnya keluar produk yang berupa pengetahuan ilmiah (scientific knowledge), dan ini merupakan pengertian ilmu yang ketiga.

Pengetahuan ilmiah dapat dibaca dalam buku-buku pelajaran, majalah-majalah kejuruan, jurnal-jurnal ilmiah, dan bahan-bahan bacaan lainnya melalui segenap kalimat yang tertera pada halaman-halaman bacaan tersebut. Pengetahuan ilmiah dapat pula diserat dari pernyataan-pernyataan yang diucapkan oleh seseorang ilmuwan dalam mimbar kuliah atau pertemuan keilmuan.

Pengertian ilmu pengetahuan memang paling mudah dipahami sebagai pengetahuan. Di kalangan ilmuwan maupun para filsuf pada umumnya terdapat kesepakatan bahwa ilmu adalah sesuatu kumpulan pengetahuan sistematis. Karena pengertian ini sedemikian lazim dalam masyarakat, sehingga pengertian ilmu sebagai proses (aktivitas) dan sebagai prosedur (metode) tampak terselubungi dan kurang begitu dikenal. Namun pemahaman yang tepat dan lengkap hanyalah bilamana ilmu pengetahuan dipahami sebagai proses (aktivitas), prosedur (metode), maupun sebagai produk (pengetahuan). Ilmu pengetahuan merupakan proses (aktivitas), yang mempergunakan prosedur (metode) tertentu, dan menghasil produk, yang berupa pengetahuan sistematis.

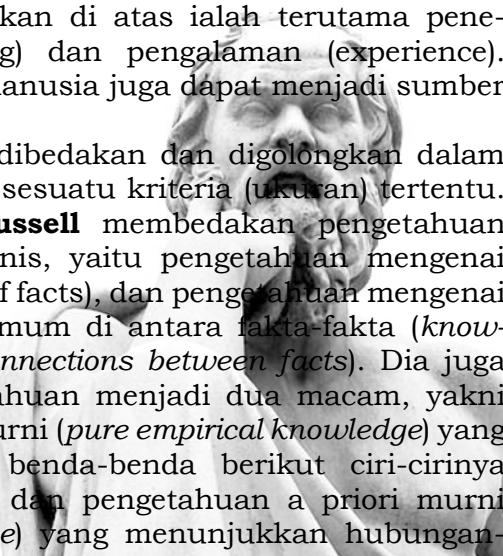
Pengertian ilmu sebagai sekumpulan pengetahuan telah pula dianut begitu luas dalam berbagai kamus, ensiklopedia, dan kkepustakaan yang membahas ilmu. Bagi banyak orang istilah ilmu mengacu pada kumpulan teratur pengetahuan tentang alam kodrat, baik yang bernyawa maupun yang tak bernyawa, tetapi suatu definisi yang tepat harus juga mencakup sikap-sikap dan metode-metode yang merupakan sarana kumpulan pengetahuan itu terbentuk;

jadi, suatu ilmu merupakan baik suatu jenis aktivitas tertentu maupun juga hasil-hasil dari aktivitas tersebut.

Untuk memperoleh pemahaman lebih lanjut, kiranya kita perlu mengetahui apa sesungguhnya pengetahuan itu. Secara sederhana pengetahuan pada dasarnya adalah keseluruhan keterangan dan ide yang terkandung dalam pernyataan-pernyataan yang dibuat mengenai sesuatu gejala/peristiwa baik yang bersifat alamiah, sosial maupun perorangan. Jadi, pengetahuan menunjuk pada sesuatu yang merupakan isi substantif yang terkandung dalam ilmu. Isi itu dalam istilah keilmuan disebut fakta (fact). Definisi pengetahuan yang dikemukakan para ahli pada umumnya menunjuk pada fakta-fakta. Misalnya, dalam *The International Encyclopedia of Higher Education,* pengertian pengetahuan ilmiah (knowledge) dirumuskan sebagai keseluruhan fakta-fakta, kebenaran, asas-asas, dan keterangan yang diperoleh manusia. Sedangkan dalam *International Dictionary of Education*, pengetahuan didefinisikan sebagai kumpulan fakta-fakta, nilai-nilai, keterangan, dan sebagainya, yang diperoleh manusia melalui penelaahan, ilham atau pengalaman.

Sumber-sumber pengetahuan menurut perumusan dalam buku-buku rujukan di atas ialah terutama penelaahan (study, learning) dan pengalaman (experience). Ilham (intuition) pada manusia juga dapat menjadi sumber dari pengetahuan.

Pengetahuan dapat dibedakan dan digolongkan dalam berbagai jenis menurut sesuatu kriteria (ukuran) tertentu. Misalnya, **Bertrand Russell** membedakan pengetahuan manusia dalam dua jenis, yaitu pengetahuan mengenai fakta-fakta (knowledge of facts), dan pengetahuan mengenai hubungan-hubungan umum di antara fakta-fakta (*knowledge of the general connections between facts*). Dia juga menggolongkan pengetahuan menjadi dua macam, yakni pengetahuan empiris murni (*pure empirical knowledge*) yang menunjukkan adanya benda-benda berikut ciri-cirinya yang dikenal manusia, dan pengetahuan a priori murni (*pure a priori knowledge*) yang menunjukkan hubungan-

hubungan di antara hal-hal umum dan memungkinkan orang membuat penyimpulan-penyimpulan dari fakta-fakta yang terdapat dalam pengetahuan empiris.

Walaupun pengertian mengenai pengetahuan menunjuk pada fakta-fakta sebagai intinya, perlulah dipahami bahwa ilmu bukanlah fakta-fakta. Pernyataan yang lebih tepat ialah bahwa ilmu senantiasa berdasarkan fakta-fakta. Fakta-fakta itu diamati dalam aktivitas ilmiah. Dari pengematan itu selanjutnya fakta-fakta dihimpun dan dicatat sebagai data. Yang dimaksud dengan *data* ialah berbagai keterangan (seringkali yang bisa menunjukkan pengukuran) yang dipandang relevan bagi suatu penyelidikan dan yang dihimpun berdasarkan persyaratan yang ditentukan secara rinci.

Pengetahuan pada dasarnya menunjuk pada sesuatu yang diketahui. Jadi, dalam ilmu terdapat susuatu pokok soal yang mengenainya orang mempunyai pengetahuan. Tidaklah mungkin ada pengetahuan mengenai sesuatu yang tidak diketahui. Setiap; pengetahuan adalah mengenai sesuatu hal dan kebanyakan pengetahuan bersangkutan secara langsung dengan sesuatu hal yang nyata, misalnya aritmatika bersangkutan dengan bilangan, atau biologi dengan benda hidup. Hal yang bersangkutan itu dinamakan pokok-soal (subject-matter). Setiap ilmu harus mempunyai sesuatu pokok-soal. Suatu ilmu adalah suatu kumpulan yang sistematis dan teratur dari pengetahuan yang bertalian dengan suatu pokok-soal khusus, dan pokok-soal dari setiap ilmu ialah suatu bagian tertentu dari bahan pengalaman manusia.

Pokok-soal saja tidaklah memadai untuk menjelaskan selengkapnya pengertian ilmu, apalagi untuk membahas perbedaan antara cabang-cabang ilmu khusus yang satu dengan yang lainnya. Misalnya ilmu politik, ilmu hukum, dan sosiologi ketiga-tiganya menelaah pokok-soal yang sama, yaitu pokok-soal kekuasaan. Pokok-soal tentang manusia dapat dibahas oleh biologi, psikologi maupun ilmu ekonomi. Oleh karena itu, harus ada sesuatu hal atau aspek lain untuk melengkapi pembicaraan tentang pokok-

soal ilmu ini. Hal atau aspek yang didmaksudkan sebenarnya adalah *focus of interest* (titik pusat minat), atau juga dapat disebut *attitude of mind* (sikap pikiran).

Setiap pokok-soal yang cukup rumit mempunyai aneka segi dan permasalahan. Sesuatu ilmu biasanya membatasi diri pada segi atau permasalahan tertentu dalam penelaahannya terhadap pokok-soalnya, sedang berbagai segi dan permasalahan lainnya dikeluarkan dari titik-pusat perhatiannya untuk menjadi sasaran dari ilmu-ilmu khusus lainnya. Pengertian tentang pokok-soal dan titik-pusat minat itu pada umumnya diistilahkan sebagai *obyek material* (untuk subject-matter) dan *obyek formal* (untuk *focus of interest*).

Dengan demikian setiap ilmu menurut salah satu maknanya adalah pengetahuan. Pengetahuan itu mengenai sesuatu pokok-soal dan berdasarkan suatu titik-pusat minat. Pokok-soal dan titik-pusat minat itu membentuk suatu sasaran yang sesuai dari ilmu bersangkutan.

E. Penutup

Dalam rangka memperoleh konsep atau gambaran secara menyeluruh dan lengkap tentang ilmu pengetahuan, kita telah melihat ilmu pengetahuan dari berbagai aspek, serta telah melihat keseluruhan bagian dari ilmu pengetahuan. Berdasarkan sudut pandang tinjauannya, secara sekilas ilmu pengetahuan telah dilihat dari tinjauan ontologis, epistemologis, dan dari tinjauan aksiologis. Secara **ontologis**, kita telah memahami keberadaan obyek material ilmu pengetahuan yang merupakan lingkup kajiannya. Yang dapat menjadi obyek material ilmu pengetahuan adalah hal-hal atau benda yang bersifat empiris dengan segala aktivitasnya, sejauh dapat diamati dan dapat diukur. Dari pendekatan **epist emologis**, kita telah memahami bahwa ilmu pengetahuan, sebagai salah satu jenis pengetahuan, merupakan pengetahuan yang perlu diusahakan secara rasional, obyektif, sistematis, dan dapat dikaji secara

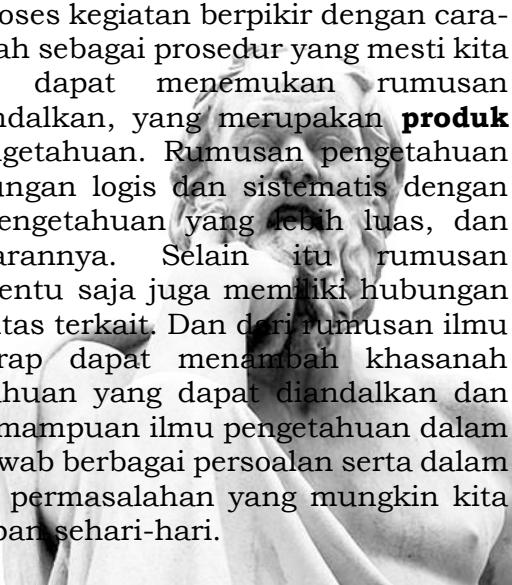
umum. Dan akhirnya dari tinjauan **aksiologis**, kita dapat memahami bahwa ilmu pengetahuan di samping memiliki nilai kejelasan dan kebenaran, juga memiliki nilai instrumental pragmatis, yaitu membantu kita menghadapi dan memecahkan berbagai persoalan dan permasalahan yang mungkin kita temui dalam kehidupan sehari-hari.

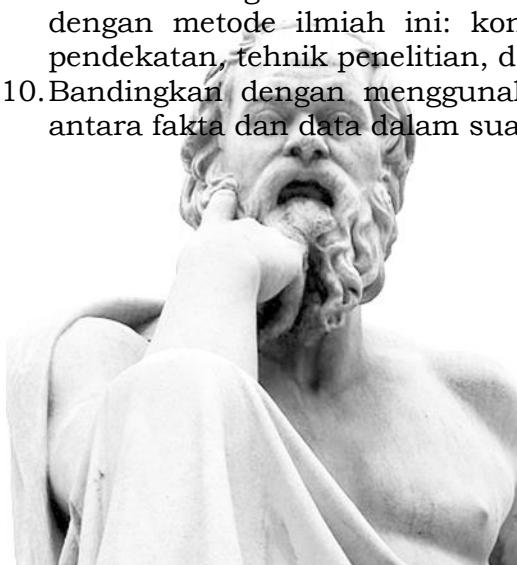
Sedangkan berdasarkan unsur-unsur atau bagian-bagiannya, ilmu pengetahuan dapat kita ketahui pada bagian **proses**nya, sebagai aktivitas yang dilakukan oleh manusia, yang diusahakan dengan menggunakan rasio / akal budinya secara rasional (kritis, logis, dan sistematis) untuk menghadapi dan memikirkan berbagai macam hal yang menjadi lingkup bahan kajiannya, untuk memperoleh pengetahuan yang dapat diandalkan, sebagai kekayaan mental yang dapat berguna menghadapi dan memecahkan berbagai persoalan dan permasalahan yang mungkin kita temukan dalam kehidudpan sehari-hari.

Agar proses ketiatan tersebut sampai pada tujuan yang dapat diandalkan, kita perlu mengkuti cara-cara serta langkah-langkah yang merupakan **prosedur**nya. Karena kegiatan ilmu pengetahuan itu pada pokoknya adalah kegiatan berpikir, maka telah diperkenalkan berbagai macam cara berpikir, misalnya: **berpikir deskriptik**, yaitu berpikir untuk memberikan keterangan-keterangan yang dapat memberikan gambaran yang jelas tentang hal yang dipersoalkannya; **berpikir deduktif**, yaitu penalaran pengambilan kesimpulan atas dasar rumusan yang bersifat umum ke dalam hal-hal yang lebih bersifat khusus; **berpikir induktif**, yaitu penalaran pengambilan kesimpulan atas dasar hal-hal yang bersifat khusus-individual ke dalam rumusan yang bersifat umum; **berpikir analitis**, yaitu kegiatan berpikir untuk menemukan keterangan-keterangan, yang sebenarnya secara hakiki dan implisit sudah pasti ada dan melekat pada hal bersangkutan dan tinggal mengeksplisitkan saja; **berpikir sintetis**, yaitu kegiatan berpikir untuk mencari dan memberikan penjelasan atau keterangan terhadap hal yang dipertanyakan, sementara keterangan-keterangan tersebut tidak selalu

terdapat pada hal yang bersangkutan, sehingga keterangan tersebut lebih bersifat aksidental atau kebetulan.

Selain cara-cara berpikir seperti tersebut di atas, juga telah diperkenalkan langkah-langkah yang perlu kita jalani untuk sampai pada tujuan yang kita harapkan. Berkenaan dengan hal yang dibahas, pertama-tama kita perlu menemukan **rumusan masalah**nya. Rumusan masalah tersebut memicu kita berpikir untuk memberikan jawaban yang jelas dan benar. Dalam rangka usaha memberikan penjelasan, berdasarkan **kerangka berpikir** serta **landasan teoritis** yang telah kita susun, kita dapat memberikan **rumusan hipotesis** sebagai perkiraan jawaban yang masih bersifat sementara dan perlu dibuktikan terlebih dahulu. Terhadap jawaban yang bersifat sementara tersebut, kita perlu melakukan **uji hipotesis**, yaitu melakukan pembuktian di lapangan. Setelah diuji dan diteliti kecocokannya di lapangan, barulah kita memperoleh hasil apakah hipotesis tersebut dapat kita terima sebagai pengetahuan yang benar dan dapat kita terima, atau kah masih perlu hipotesis direvisi terlebih dahulu untuk menghasilkan pengetahuan yang benar dan dapat diandalkan.

Setelah menjalani proses kegiatan berpikir dengan cara-cara dan langkah-langkah sebagai prosedur yang mesti kita jalani, barulah kita dapat menemukan rumusan pengetahuan yang diandalkan, yang merupakan **produk** dari kegiatan ilmu pengetahuan. Rumusan pengetahuan tersebut memiliki hubungan logis dan sistematis dengan kerangkan rumusan pengetahuan yang lebih luas, dan telah diakui kebenarannya. Selain itu rumusan pengetahuan tersebut tentu saja juga memiliki hubungan kesesuaian dengan realitas terkait. Dan dari rumusan ilmu pengetahuan ini diharap dapat menambah khasanah kekayaan ilmu pengetahuan yang dapat diandalkan dan dapat meningkatkan kemampuan ilmu pengetahuan dalam menghadapi dan menjawab berbagai persoalan serta dalam memecahkan berbagai permasalahan yang mungkin kita temukan dalam kehidupan sehari-hari.

F. Soal-soal Latihan

1. Jelaskan ketiga landasan (ontologis, epistemologis, dan aksiologis) bagi pembahasan ilmu pengetahuan!
2. Jelaskan konsep ilmu pengetahuan sebagai proses, prosedur, dan sebagai produk!
3. Buktikan bahwa ketiga pengertian ilmu tersebut di atas merupakan satu-kesatuan yang logis yang mesti ada secara berurutan!
4. Jelaskan bahwa ilmu pengetahuan merupakan suatu rangkaian aktivitas yang bersifat rasional, kognitif dan teleologis!
5. Sebutkan secara urut dan jelaskan beberapa tujuan yang dapat diusahakan dalam ilmu pengetahuan!
6. Sebutkan dan jelaskan beberapa macam prosedur yang dapat dianggap sebagai pola-pola berpikir dalam metode ilmiah!
7. Bandingkan antara pola berpikir deduktif dengan pola berpikir induktif!
8. Sebutkan dan jelaskan langkah-2 baku dlm melakukan kegiatan ilmiah!
9. Jelaskan dengan contoh beberapa istilah yg berkaitan dengan metode ilmiah ini: konsep, model, hipotesis, pendekatan, tehnik penelitian, dan alat-alat penelitian!
10. Bandingkan dengan menggunakan contoh pengertian antara fakta dan data dalam suatu kegiatan ilmiah!

BAB V
OBYEK DAN TUJUAN KEGIATAN ILMIAH

A. Pendahuluan

Di dalam pembahasan tentang konsep ilmu pengetahuan, di samping ilmu pengetahuan dipahami sebagai prosedur dan sebagai produk, ilmu pengetahuan dapat dipahami juga sebagai suatu proses, yaitu sebagai suatu rangkaian kegiatan-kegiatan yang berkesinambungan, yang bersifat rasional (kritis, logis, dan sistematis), bersifat kognitif (menghasilkan pengetahuan), serta bersifat teleologis (mengarah pada target tertentu yang merupakan tujuannya). Sebagaimana kegiatan manusia pada umumnya, kegiatan ilmiah yang dilakukan oleh manusia tentu saja juga memiliki tujuan yang perlu diusahakan untuk dicapainya. Dalam bab ini, kita akan mencoba untuk membahas lebih lanjut dan lebih mendalam tentang tujuan kegiatan ilmiah tersebut. Namun sebelum membahas tentang tujuan kegiatan ilmiah, akan membahas terlebih dahulu obyek dan sasaran kegiatan ilmiah.

B. Obyek dan Sasaran Kegiatan Ilmiah

Untuk membahas dan memahami lebih lanjut tentang tujuan kegiatan ilmiah, kiranya kita perlu melihat terlebih dahulu awal terjadinya proses kegiatan ilmiah. Sebagaimana disebutkan di atas kegiatan ilmiah pada pokoknya merupakan kegiatan berpikir yang bersifat rasional (kritis, logis, dan sistematis) serta bersifat kognitif,

yaitu menghasilkan pemahaman dan pengetahuan tentang hal terkait yang dipikirkannya.

Setiap kegiatan berpikir merupakan suatu kegiatan memikirkan suatu hal yang merupakan bahan atau obyek pemikiran (obyek material). Kegiatan berpikir ilmiah bukan kegiatan berpikir melamun, yaitu pemikiran yang melayang-layang tanpa adanya suatu hal yang tetap, jelas dan tegas menjadi bahan pemikirannya. Kegiatan berpikir ilmiah merupakan kegiatan berpikir obyektif, yaitu kegiatan berpikir yang terarah pada suatu hal yang menjadi bahan atau obyek pemikirannya. Ada pun hal-hal yang dapat menjadi bahan atau obyek pemikiran kegiatan ilmiah adalah seluruh alam semesta seisinya dengan segala aktivitasnya, sejauh dapat diamati (*observable*) secara langsung atau tidak langsung (mengggunakan cara dan sarana alat bantu), serta dapat diukur (*measurable*). Seluruh alam semesta seisinya mencakup antara lain: planet bumi tempat umat manusia berpijak ini, planet-planet lainnya, matahari, bulan, bintang, serta benda-benda angkasa lainnya. Yang terkait dengan planet bumi kita ini antara lain mencakup: udara, lautan maupun daratan. Secara garis besar bumi ini memuat: benda-benda fisis-chemis, tumbuh-tumbuhan, binatang, serta manusia. Sedangkan terkait dengan aktivitasnya, dapat kita teliti beberapa hal, misalnya: peredarannya, perputarannya, gerakannya, getarannya, perubahannya, serta interaksinya satu sama dengan segala akibat yang ditimbulkannya.

Perlu diketahui terlebih dahulu bahwa suatu obyek tertentu (obyek material) ternyata sangat dimungkinkan didekati dan ditinjau dari segi atau sudut pandang yang berbeda-beda (obyek formal). Misalnya: pembahasan tentang / mengenai manusia dapat melakukan pendekatan dan peninjauan dari aspek atau segi yang beraneka-ragam, misalnya: biotis, psikis, sosial, yuridis, serta politis. Dan dengan pendekatan serta peninjauan dari aspek atau segi yang berbeda-beda tersebut, tentu saja akan menghasilkan pengetahuan ilmiah yang berbeda-beda juga. Sehingga kegiatan ilmiah tentang manusia dapat menghasilkan

berbagai jenis ilmu pengetahuan yang beraneka ragam, misalnya: biologi, psikologi, sosiologi, ilmu hukum, ilmu politik, ilmu budaya, ilmu ekonomi. Untuk memperoleh pemahaman apek-aspek tertentu tentang suatu hal tentu saja perlu menggunakan cara pendekatan, cara peninjauan, serta menggunakan sudut pandang yang sesuai pula.

Selain orang dapat meninjau serta membahas suatu hal dari sudut pandang tertentu, kita juga dapat mengarahkan penyelidikan kita pada lingkup bidang yang semakin sempit, semakin khusus. Perlu diketahui bahwa kemampuan manusia untuk mengobservasi dan berpikir itu terbatas, sehingga dalam melakukan suatu kegiatan ilmiah, manusia perlu membatasi lingkup hal-hal yang diteliti dan dipikirkannya., dan bahkan agar dapat mengamati serta memikirkannya secara lebih teliti, lebih rinci, serta lebih mendalam, perlu penelitian dan pemikir-annya yang semakin memfokus, semakin specifik/khusus. Dan dengan demikian dimungkinkan terjadinya suatu arah specifikasi atau spesialisasi dalam usaha memikirkan serta menyelidiki suatu hal. Misalnya, pembahasan tentang manusia dari aspek biotisnya, dapat memilih lingkup bidang yang semakin sempit: dari peninjauan seluruh organ tubuh manusia, kemudian hanya memberikan perhatian secara khusus pada organ-organ yang berhu-bungan dengan proses metabolisme, dan lebih lanjut orang secara semakin khusus memilih untuk meneliti dan mendalami fungsi hati dalam proses metabolisme. Bidang khusus yang telah dipilih berdasar sudut pandang tertentu tersebut merupakan hal yang secara persis merupakan fokus sasaran dari kegiatan ilmiah yang diusahakannya. Dengan demikian semakin jelaslah lingkup serta batasan bidang yang dibahasnya / dikajinya. Segala perhatian serta penyelidikan ilmiah tentu saja diarahkan pada fokus sasaran tersebut.

Berhubung alat teknologi semakin maju dan semakin mampu membantu manusia untuk menguak obyek yang diselidikinya, sehingga dimungkinkan muncul

berbagai macam obyek yang tadinya belum dapat ditangkap pengamatan manusia. Dengan mikroskop, manusia dapat menangkap obyek-obyek dalam ukurun mikron, yang tadinya tidak dapat ditangkap dengan mata telanjang. Dan dengan kemampuan ini, manusia dapat mengembangkan penyelidikan pada makhluk hidup yang berukuran mikron, sehingga muncul pengkajian lebih lanjut tentang makhluk hidup yang berukuran mikron tersebut, yaitu mikrobiologi. Kemajuan teknologi juga dapat semakin memperluas lahan yang mennjadi obyek bagi penelitian ilmu pengetahuan. Misalnya melalui bidang Oceanologi orang dapat mengeksplorasi lautan yang bagitu luas dan dalam. Kemajuan teknologi juga dapat membantu manusia melakukan penyeledikan semakin mendalam dan semakin kompleks. Misalnya, dengan kemajuan teknologi, orang diberi kemampuan yang semakin mendalam untuk melakukan penyelidikan syaraf dalam bidang neurologi.

C. Tujuan Kegiatan Ilmiah

Setelah perhatian dan penyelidikan kita terarah dan terfokus (terpusat) pada sasaran yang memang kita minati dan kita pilih tersebut, selanjutnya dari benak pikiran kita dapat muncul berbagai persoalan maupun permasalahan berkenaan dengan hal yang menjadi sasaran obyektif penyelidikan kita. Misalnya, berkenaan dengan penyelidikan terhadap proses pernafasan pada manusia, kita dapat mempersoalkan tentang organ-organ tubuh yang terkait dengan pernafasan, tentang peranan organ-organ yang kita gunakan untuk bernafas, dapat mempersoalkan cara kerjanya organ-organ tubuh tersebut, dapat mempersoalkan unsur yang diambil dan unsur yang dikeluarkan dalam proses pernafasan.

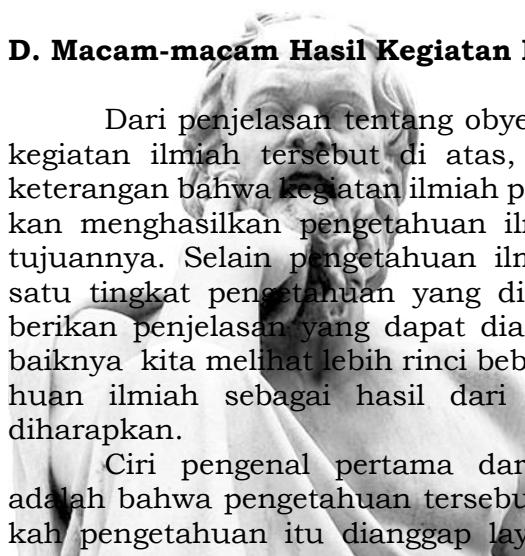
Terhadap berbagai persoalan maupun permasalahan yang muncul dari benak pikiran kita, kita sebagai makhluk berpikir tentu saja terdorong untuk mencari dan memberikan jawaban atau pemecahannya. Kita terdorong untuk

menghasilkan jawaban atau pemecahan yang dapat diandalkan. Mencari jawaban terhadap persoalan / pertanyaan sebenarnya mencari penjelasan, mencari keterangan. Persoalan/pertanyaan akan muncul pada saat menghadapi hal-hal atau gejala-gejala yang mengherankan, yang belum dapat diterima dalam akal-pikir. Hal-hal atau gejala-gejala tersebut dirasa belum terungkap keseluruhannya secara penuh, masih gelap, masih kabur, terasa masih ada yang menutupinya. Maka agar hal-hal atau gejala-gejala tersebut nampak keseluruhannya secara lengkap dan jelas, perlu adanya usaha untuk memberi penerangan atau penjelasan, dengan menguak tabir rahasia yang mungkin masih menyelimutinya, menguak kabut yang mengkin masih mengaburkan pemahaman.

Dan setelah adanya penjelasan atau keterangan yang merupakan jawaban terhadap pertanyaan yang pada intinya memang membutuhkan penerangan atau penjelasan, diharapkan orang dapat menerima hal-hal atau gejala-gejala tersebut di akal-pikiranya sebagai yang tidak aneh atau asing lagi, tetapi sebagai yang sesungguhnya dirasa sebagai yang wajar dan dapat diterima akal dalam realitas kehidupan sehari-hari. Kita berusaha memperoleh pemahaman yang semakin jelas / terang mengenai bagian-bagian dari hal yang diselidikinya serta hubungan antara bagian-bagian tersebut maupun dengan bagian-bagian lainnya.

Dengan tiadanya selimut yang menutupi serta kabut yang mengaburkan, diharap hal-hal atau gejala-gejala yang tadinya masih kabur, dianggap aneh dan tidak biasa, setelah akal-budi memperoleh penjelasan, memperoleh pencerahan, diharapkan akal-budi mampu menangkap hal-hal atau gejala-gejala tersebut nampak jelas, nampak sebagaimana adanya, sehingga tidak memiliki penangkapan yang keliru terhadap hal-hal atau gejala-gejala tersebut. Dan dengan demikian diharap menghasilkan kebenaran jawaban sebagai pengetahuan yang semakin dapat diandalkan, serta dapat dijadikan dasar bagi berbagai pemecahan masalah terkait dalam perjalanan kehidupan kita.

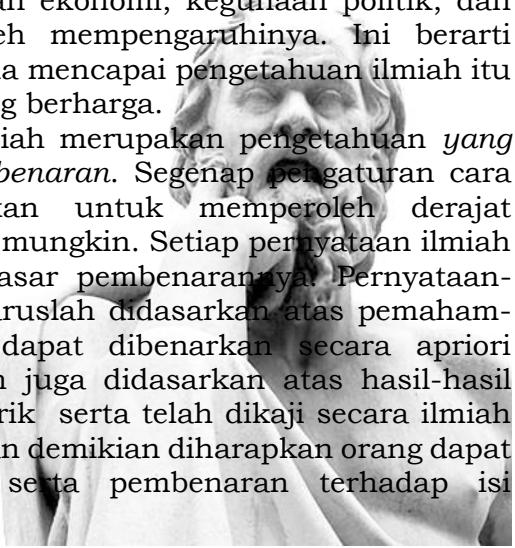
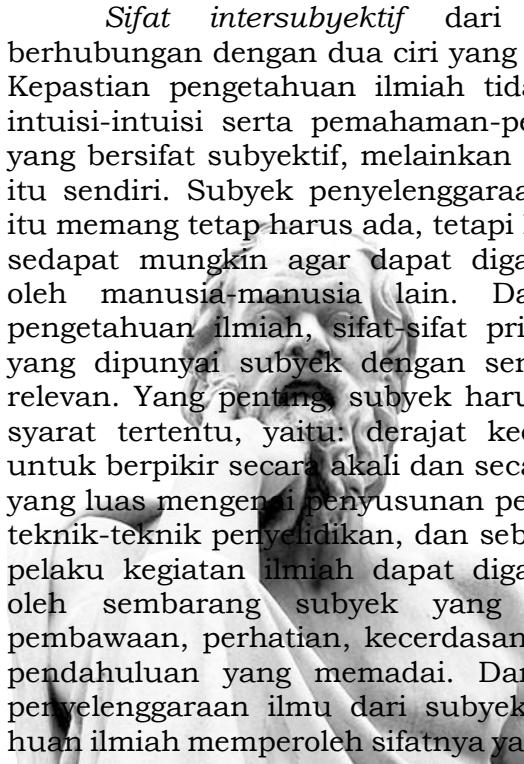
Dan dalam perkembangan selanjutnya tentu saja kita juga terdorong untuk memperoleh penjelasan semakin mendalam, serta semakin meluas dalam kaitannya dengan yang lain-lainnya. Sehingga alam semesta serta kehidupan yang tadinya masih tertutup, masih gelap, masih remang-remang serta tidak jelas bagian-bagiannya yang berada di dalamnya, juga tidak jelas hubungannya satu sama lain, diharap kita semakin dapat menguak rahasia alam semesta dan kehidupan ini serta memperoleh kejelasan tentang isi atau bagian-bagian dari alam semesta dan kehidupan ini, serta semakin memperoleh kejelasan tentang hubungan-hubungannya satu sama lain. Dengan pemahaman yang semakin jelas, semakin mendalam dan semakin meluas, serta semakin memiliki kebenaran yang dapat diandalkan, kita berharap dapat menjawab berbagai persoalan serta mengatasi / memecahkan berbagai masalah yang kita hadapi. Dan dengan kemampuan mengatasi berbagai masalah yang ada, tentu saja itu berarti kita semakin mampu mengatasi berbagai rintangan /hambatan untuk dapat mengelola alam semesta seisinya ini demi kepentingan hidup kita.

D. Macam-macam Hasil Kegiatan Ilmiah

Dari penjelasan tentang obyek, proses, serta tujuan kegiatan ilmiah tersebut di atas, dapatlah kita peroleh keterangan bahwa kegiatan ilmiah pada umumnya diharapkan menghasilkan pengetahuan ilmiah yang merupakan tujuannya. Selain pengetahuan ilmiah merupakan salah satu tingkat pengetahuan yang diharapkan dapat memberikan penjelasan yang dapat diandalkan, mungkin ada baiknya kita melihat lebih rinci beberapa ciri dari pengetahuan ilmiah sebagai hasil dari kegiatan ilmiah yang diharapkan.

Ciri pengenal pertama dari pengetahuan ilmiah adalah bahwa pengetahuan tersebut bersifat *umum*. Apakah pengetahuan itu dianggap layak atau tidak sebagai

pengetahuan ilmiah tidaklah tergantung pada faktor-faktor subyektif. Meskipun orang dapat berbeda pendapat mengenai masalah apakah sesuatu teori tertentu sudah cukup dasar pembenarannya untuk diterima, namun mengenai dapat diterimanya suatu teori, tidaklah boleh ditentukan berdasarkan, misalnya: atas kesesuaiannya dengan ajaran agama atau dengan ajaran politik tertentu, atau karena sejumlah hasil penyelidikan ilmiah tertentu secara subyektif dianggap lebih menarik.

Kiranya tidak dapat diingkari bahwa ada hubungan yang saling mempengaruhi antara sarana-sarana yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan tersebut di satu pihak, dengan kadar pengetahuan ilmiah di pihak lain. Meskipun faktor-faktor yang berada di luar ilmu pengetahuan juga ikut berpengaruh, namun faktor-faktor tersebut harus diupayakan agar tidak menghentikan pengembangan ilmu pengetahuan secara mandiri. Menurut pendirian modern, ilmu pengetahuan dipandang mempunyai kedudukan *autonomos* (mandiri) dalam usaha memperkembangkan norma-norma "ilmiah" bagi dirinya sendiri. Pertimbangan-pertimbangan yang didasarkan atas keyakinan di bidang etik-keagamaan, kemanfaatan bagi masyarakat, keuntungan ekonomi, kegunaan politik, dan sebagainya, tidak boleh mempengaruhinya. Ini berarti pengakuan bahwa usaha mencapai pengetahuan ilmiah itu sendiri sudah dipandang berharga.

Pengetahuan ilmiah merupakan pengetahuan *yang mempunyai dasar pembenaran*. Segenap pengaturan cara kerja ilmiah diarahkan untuk memperoleh derajat kepastian yang sebesar mungkin. Setiap pernyataan ilmiah harus disertai dasar-dasar pembenarannya. Pernyataan-pernyataan tersebut haruslah didasarkan atas pemahaman-pemahaman yang dapat dibenarkan secara apriori melalui penalaran, dan juga didasarkan atas hasil-hasil penemuan secara empirik serta telah dikaji secara ilmiah secukupnya. Dan dengan demikian diharapkan orang dapat melakukan verifikasi serta pembenaran terhadap isi pengetahuan tersebut.

Pengetahuan ilmiah bersifat *sistematik*. Terdapat sistem baik di dalam susunan pengetahuan maupun di dalam cara memperoleh pengetahuan tersebut. Penyelidikan ilmiah tidak akan membatasi diri hanya pada satu bahan keterangan, melainkan senantiasa meletakkan hubungan antara sejumlah bahan keterangan, dan berusaha agar hubungan-hubungan tersebut dapat merupakan suatu kebulatan. Sedapat mungkin perlu diusahakan meletakkan hubungan yang bersifat sistematik secara horisontal di antara berbagai bidang penyelidikan, isi pengetahuan serta lapangan-lapangan obyek. Hubungan yang bersifat vertikal diusahakan dengan jalan saling mempertemukan seruntut mungkin berbagai langkah penyelidikan ilmiah, tahapan-tahapan yang berurutan dari pemikiran analitik serta interpretatif, dan juga berbagai pertanggungjawaban serta penjelasan ilmiah.

Sifat intersubyektif dari pengetahuan ilmiah berhubungan dengan dua ciri yang telah disebut di depan. Kepastian pengetahuan ilmiah tidaklah didasarkan atas intuisi-intuisi serta pemahaman-pemahaman perorangan yang bersifat subyektif, melainkan dijamin oleh sistemnya itu sendiri. Subyek penyelenggaraan pengetahuan ilmiah itu memang tetap harus ada, tetapi hendaknya diusahakan sedapat mungkin agar dapat digantikan kedudukannya oleh manusia-manusia lain. Dalam penyelenggaraan pengetahuan ilmiah, sifat-sifat pribadi serta perorangan yang dipunyai subyek dengan sendirinya menjadi tidak relevan. Yang penting, subyek harus memenuhi sejumlah syarat tertentu, yaitu: derajat kecerdasan, kemampuan untuk berpikir secara akali dan secara kritik, pengetahuan yang luas mengenai penyusunan pengertian dan mengenai teknik-teknik penyelidikan, dan sebagainya. Setiap subyek pelaku kegiatan ilmiah dapat digantikan kedudukannya oleh sembarang subyek yang lain, yang memiliki pembawaan, perhatian, kecerdasan akal serta pendidikan pendahuluan yang memadai. Dan dengan melepaskan penyelenggaraan ilmu dari subyek perorangan, pengetahuan ilmiah memperoleh sifatnya yang umum. Penyelidikan

ilmiah memang harus dilakukan dan disajikan sedemikian rupa, sehingga di dalam setiap bagiannya dan di dalam hubungan yang menyeluruh, dapat ditanggapi oleh para ilmuwan lain yang sama bidang keahliannya. Dan terhadap hasil-hasil penyelidikan ilmiah, haruslah dimungkinkan adanya kesepakatan yang bersifat intersubyektif.

Pada umumnya dalam kegiatan ilmiah orang berusaha untuk memenuhi seluruh tolok ukur keilmiahan tersebut di atas, sehingga kegiatan ilmiah tersebut memang menghasilkan pengetahuan ilmiah yang memang menjadi tujuannya. Namun bila kita melihat dalam pelaksanaannya, ternyata tujuan umum yang hendak dicapai oleh kegiatan ilmiah tersebut dapat dipecah-pecah menjadi berbagai tujuan khusus. Dan dari berbagai macam kegiatan ilmiah, dapatlah kita temukan beraneka ragam hasil pengetahuan ilmiah.

Berdasar obyek material maupun obyek formal yang menjadi sasaran atau bidang kajian dari kegiatan ilmiah, kiranya kita dapat membedakan hasil dari kegiatan ilmiah tersebut antara lain: ilmu pengetahuan alam, ilmu pengetahuan sosial, ilmu pengetahuan budaya, ilmu pengetahuan bahasa, ilmu pengetahuan hewan, ilmu pengetahuan logam, ilmu pengetahuan kelautan. Dan berdasar bidang kajian yang cukup luas tersebut, dapat dilakukan penyelidikan-penyelidikan mengenai bidang-bidang yang lebih sempit atau khusus, dan tentu saja akan menghasilkan pengetahuan ilmiah yang lebih specifik, misalnya: dari ilmu pengetahuan alam dabat dibahas unsur-unsur serta kegiatan alam alam lebih khusus, sehingga muncul ilmu pengetahuan kelistrikan, ilmu pengetahuan tentang gerak (mekanika), ilmu pengetahuan logam, ilmu pengetahuan tentang zat cair (hydrologi); dari ilmu pengetahuan bahasa dapat diusahakan pembahasan lebih khusus menjadi etimologi, leksikologi, fonologi.Bila berdasar pada hasrat manusia dalam mengusahakan kegiatan ilmiah, yaitu hasrat sekedar mengetahui dan hasrat untuk berbuat, maka hasil dari kegiatan ilmiah yang

diharapkannya dapat berupa *ilmu pengetahuan teoritis* dan *ilmu pengetahuan praktis*.

Bila didasarkan pada berbagai macam pertanyaan yang muncul dalam kegiatan ilmiah tersebut tentu saja juga akan menghasilkan berbagai jenis ilmu pengetahuan. Ada berbagai macam pertanyaan yang dapat dimunculkan terhadap alam semesta seisinya termasuk kehidupan manusia, misalnya: mempertanyakan identitas serta gambaran suatu hal, mempertanyakan cara kerja serta hubungan antar bagian-bagiannya maupun dengan hal yang lain, mempertanyakan penyebab suatu kejadian atau peristiwa, mempertanyakan suatu kebiasaan serta keajegan yang berlangsung mengenai suatu hal, Dari pertanyaan-pertanyaan yang muncul tersebut tentu saja diharapkan dapat diusahakan jawabannya sebagai hasil kegiatan ilmiah yang merupakan tujuannya. Dan berdasar berbagai macam pertanyaan tersebut akan menghasilkan berbagai jenis pengetahuan ilmiah yang merupakan jawaban serta hasil kegiatan ilmiah yang diharapkan, misalnya: *ilmu pengetahuan deskriptik*, yaitu memberikan gambaran tentang suatu hal dengan segala ciri-cirinya untuk meng-identifikasikan suatu obyek secara tepat, dengan memperhatikan kesamaan maupun perbedaan dengan hal-hal lainnya, serta melihat unsur-unsur yang terhubung satu sama lain sebagai satu kesatuan.

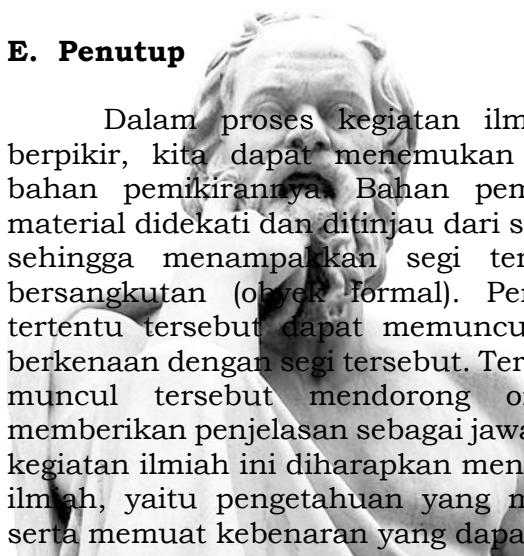
Berkenaan dengan persoalan untuk mencari penjelasan tentang sebab-musabab suatu hal atau peristiwa, misalnya: mengapa ada pelangi, mengapa terjadi revolusi, mengapa di dalam suatu masyarakat terjadi kebiasaan-kebiasaan tertentu, apa yang menyebabkan terjadinya gerhana bulan. Kegiatan ilmiah yang berusaha mencari penjelasan tentang subab-musabab suatu hal atau peristiwa, yang menggunakan pertanyaan *mengapa* atau *apa sebabnya*, tentu saja diharapkan menghasilkan pengetahuan ilmiah kausatif serta eksplikatif, yaitu memberikan penjelasan tentang sebab-musabab tentang adanya suatu hal atau terjadinya suatu peristiwa.

Baik pengetahuan ilmiah yang bersifat deskriptik maupun pengetahuan ilmiah yang bersifat eksplikatif, pada akhirnya diharapkan dapat menghasilkan perumusan hukum-hukum umum seperti yang terjadi pada pelbagai bidang ilmu pengetahuan, misalnya: bidang ilmu alam, bidang ilmu masyarakat, bidang ilmu bahasa. Dan atas dasar hukum-hukum umum ini tentu saja dalam keadaan-keadaan tertentu dapat memberikan kemungkinan untuk meramalkan (*prediction*) gejala-gejala baru. Dan kadang-kadang peramalan tersebut dipandang pula sebagai tujuan khusus suatu penyelidikan ilmiah. Meskipun peramalan tersebut kadang-kadang secara langsung merupakan akibat dari hasil-hasil penyelidikan yang bersifat deskriptik maupun yang bersifat eksplikatif, namun peramalan tersebut merupakan tujuan yang kurang pokok.

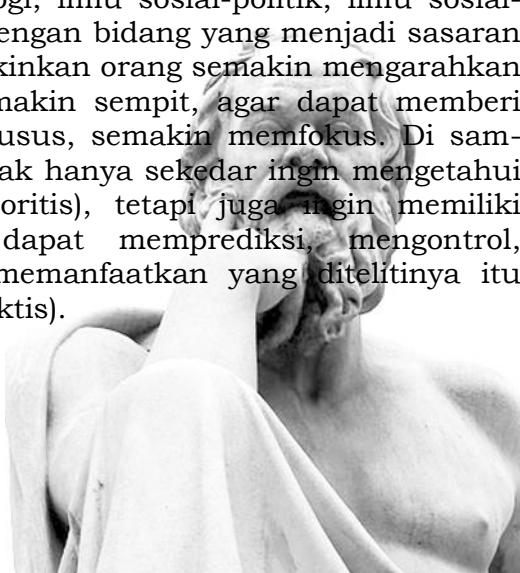
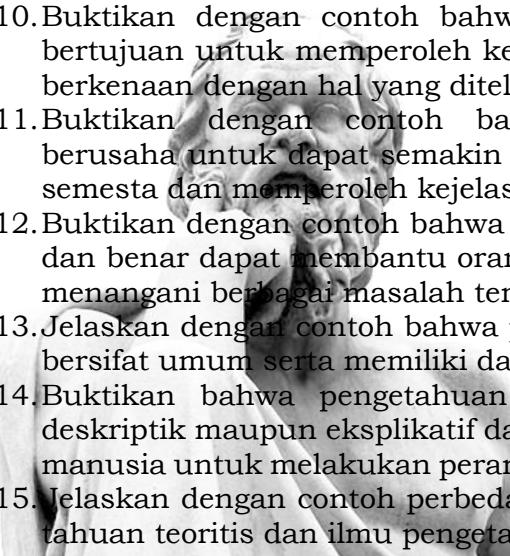
Sebagai akibat kedua yang dapat timbul dari ditemukannya keajegan-keajegan sebagai hasil dari kegiatan ilmiah tersebut ialah kemungkinan untuk melakukan pengawasan (*control*) terhadap kelompok gejala sejenis secara ilmiah. Kemungkinan ini tentu saja tergantung pada kesempatan yang dipunyai oleh seorang penyelenggara ilmu untuk menangani sendiri geja-gejala tadi. Dalam kelompok ilmu pengetahuan alam kemungkinan untuk mengawasi dan meramalkan lebih dimungkinkan. Hal ini tentu saja tidak hanya karena penyelidikannya dilakukan di dalam laboratorium-laboratorium, yang keadaan lingkungannya lebih mudah dikuasai serta lebih mudah diubah-ubah sesuai dengan kehendak pelaku kegiatan ilmiah, melainkan juga karena hukum-hukum alam lebih dapat dimanfaatkan bagi pembaharuan-pembaharuan teknik. Tetapi pada banyak ilmu, misalnya pada ilmu masyarakat dan sejarah, kemungkinan–kemungkinan untuk melakukan pengamatan maupun peramalan jauh lebih sedikit jumlah dan bahkan tidak terdapat. Hal ini tentu saja disebabkan adanya keterbatasan-keterbatasan faktual maupun yang bersifat kesusilaan terhadap obyek kegiatan ilmiah tersebut. Meskipun demikian, pengamatan dan peramalan

tersebut, jika dimungkinkan, senantiasa merupakan sumber yang kaya bagi kemajuan ilmiah.

Selain kedua pengetahuan tersebut memungkinkan orang untuk meramal serta mengontrol, adanya hukum-hukum umum yang memiliki keajegan-keajegan tersebut memungkinkan orang memiliki pengetahuan *bagaimana melakukan sesuatu*. Pengetahuan teoritis bagaimana sesuatu dilakukan ini tentu saja dalam prakteknya perlu didukung dan berkaitan dengan ketrampilan atau lebih tepat keahlian dan kemahiran teknis dalam melakukan sesuatu. Seseorang yang mempunyai pengetahuan jenis ini tidak lain berarti ia tahu bagaimana melakukan sesuatu. Karena pengetahuan ini berkaitan dengan praktek, maka pengetahuan ini disebut juga pengetahuan praktis. Pengetahuan ini tentu saja bukan hanya sekedar bersifat praktis, melainkan tetap saja memiliki landasan atau asumsi teoretis tertentu. Dan asumsi teoretis tersebut dapat saja memberikan landasan bagi orang untuk dapat secara praktis melakukan penataan, pengaturan, pengolahan, serta pemanfaatan berbagai hal serta keadaan bagi kebutuhan hidupnya.

E. Penutup

Dalam proses kegiatan ilmiah, sebagai kegiatan berpikir, kita dapat menemukan hal yang merupakan bahan pemikirannya. Bahan pemikiran sebagai obyek material didekati dan ditinjau dari sudut pandang tertentu, sehingga menampakkan segi tertentu dari hal yang bersangkutan (obyek formal). Perhatian terhadap segi tertentu tersebut dapat memunculkan pertanyaan yang berkenaan dengan segi tersebut. Terhadap pertanyaan yang muncul tersebut mendorong orang untuk berpikir memberikan penjelasan sebagai jawabannya. Sehingga dari kegiatan ilmiah ini diharapkan menghasilkan pengetahuan ilmiah, yaitu pengetahuan yang memberikan penjelasan serta memuat kebenaran yang dapat diandalkan.

Pengetahuan ilmiah ini tentu saja merupakan pengetahuan yang memiliki ciri-ciri tertentu, sehingga cukup dapat diandalkan untuk membantu mengatasi berbagai persoalan maupun permasalahan yang kita hadapi dalam kehidupan ini. Pengetahuan ilmiah bersifat umum, yaitu kelayakannya tidak tergantung pada faktor-faktor subyektif, namun didasarkan pada kaidah-kaidah ilmiah yang dapat diterima oleh masyarakat luas. Ilmu pengetahuan mempunyai dasar pembenaran. Setiap pernyataan ilmiah harus disertai dasar-dasar pembenarannya; pernyataan tersebut harus didasarkan atas pemahaman-pemahaman yang dapat dibenarkan secara apriori melalui penalaran, dan juga didasarkan atas hasi-hasil penemuan secara empirik serta telah dikaji secara ilmiah secukupnya.

Dan pengetahuan ilmiah ini dalam pelaksanaannya ternyata memiliki berbagai jenis pengetahuan ilmiah yang dapat dihasilkan sesuai dengan harapan dan usaha yang dilakukan dalam kegiatan ilmiah. Berdasarkan hal serta aspek yang diminati untuk diteliti, akan muncullah berbagai bidang ilmu pengetahuan, misalnya: fisika, kimia, botani, zoologi, psikologi, ilmu sosial-politik, ilmu sosial-ekonomi. Berkenaan dengan bidang yang menjadi sasaran penelitiannya, dimungkinkan orang semakin mengarahkan pada bidang yang semakin sempit, agar dapat memberi perhatian semakin khusus, semakin memfokus. Di samping itu orang juga tidak hanya sekedar ingin mengetahui (ilmu pengetahuan teoritis), tetapi juga ingin memiliki pemahaman untuk dapat memprediksi, mengontrol, mengendalikan, dan memanfaatkan yang ditelitinya itu (ilmu pengetahuan praktis).

F. Soal-soal Latihan :

1. Jelaskan dengan contoh bahwa kegiatan ilmiah itu bersifat obyektif!
2. Jelaskan dengan contoh pengertian obyek material dari suatu kegiatan ilmiah!
3. Jelaskan dengan contoh pengertian obyek formal dari suatu kegiatan ilmiah!
4. Jelaskan dengan contoh hubungan antara obyek material dan obyek formal dalam suatu kegiatan ilmiah!
5. Jelaskan dengan contoh hal-hal yang mungkin dapat menjadi obyek material dari ilmu pengetahuan!
6. Jelaskan alasan manusia mengambil lingkup terbatas dalam melakukan kegiatan ilmiah!
7. Jelaskan dengan contoh langkah orang mengambil sasaran yang semakin terfokus atau semakin khusus dalam melakukan kegiatan ilmiah!
8. Jelaskan bahwa di balik rasa tertarik serta kagum/heran sebenarnya tersembunyi adanya pertanyaan dalam benak pikiran orang bersangkutan!
9. Buktikan bahwa pada intinya pertanyaan itu adalah permohonan penjelasan terhadap hal-hal yang kiranya dirasa masih kabur atau bahkan masih gelap!
10. Buktikan dengan contoh bahwa kegiatan ilmiah itu bertujuan untuk memperoleh kejelasan dan kebenaran berkenaan dengan hal yang ditelitinya!
11. Buktikan dengan contoh bahwa kegiatan ilmiah berusaha untuk dapat semakin menguak rahasia alam semesta dan memperoleh kejelasan!
12. Buktikan dengan contoh bahwa pemahaman yang jelas dan benar dapat membantu orang bersangkutan dalam menangani berbagai masalah terkait!
13. Jelaskan dengan contoh bahwa pengetahuan ilmiah itu bersifat umum serta memiliki dasar pembenarannya!
14. Buktikan bahwa pengetahuan ilmiah yang bersifat deskriptik maupun eksplikatif dapat menjadi dasar bagi manusia untuk melakukan peramalan dan pengawasan!
15. Jelaskan dengan contoh perbedaan antara ilmu pengetahuan teoritis dan ilmu pengetahuan praktis!

BAB VI
SARANA BERPIKIR ILMIAH

A. Pendahuluan

Sebagai proses, ilmu pengetahuan merupakan suatu rangkaian kegiatan ilmiah yang menggunakan rasio atau pikiran dan diusahakan secara rasional, kognitif, serta bersifat teleologis (memiliki tujuan). Untuk melakukan kegiatan ilmiah secara baik diperlukan sarana berpikir. Penguasaan sarana berpikir ilmiah ini merupakan suatu hal yang bersifat imperatif bagi seorang ilmuwan. Tanpa menguasai hal ini maka kegiatan ilmiah yang baik tak dapat dilakukan.

Sarana berpikir ilmiah pada dasarnya merupakan alat yang membantu kegiatan ilmiah dalam berbagai langkah yang harus ditempuh. Pada langkah tertentu biasanya diperlukan sarana yang tertentu pula. Sarana merupakan alat yang membantu kita dalam mencapai suatu tujuan tertentu; sarana berpikir ilmiah mempunyai fungsi-fungsi yang khas dalam kaitannya dengan kegiatan ilmiah secara menyeluruh.

Sarana berpikir ilmiah bukan merupakan ilmu dalam pengertian sebagai kumpulan pengetahuan yang didapatkan berdasarkan metode ilmiah, yang mengguna-kan berpikir induktif dan deduktif dalam mendapatkannya. **Sarana berpikir ilmiah** tidak mempergunakan cara sebagaimana digunakan dalam mendapatkan pengetahuan ilmiah. Tujuan mempelajari sarana berpikir ilmiah adalah untuk memungkinkan kita melakukan penelaahan ilmiah secara baik, sedangkan tujuan mempelajari **ilmu**

dimaksudkan untuk mendapat pengetahuan yang memungkinkan kita untuk bisa memecahkan masalah kita sehari-hari. Sarana berpikir ilmiah merupakan alat bagi cabang-cabang pengetahuan untuk mengembangkan materi pengetahuannya berdasarkan metode ilmiah. Sarana berpikir ilmiah merupakan alat bagi metode ilmiah dalam melakukan fungsinya secara baik.

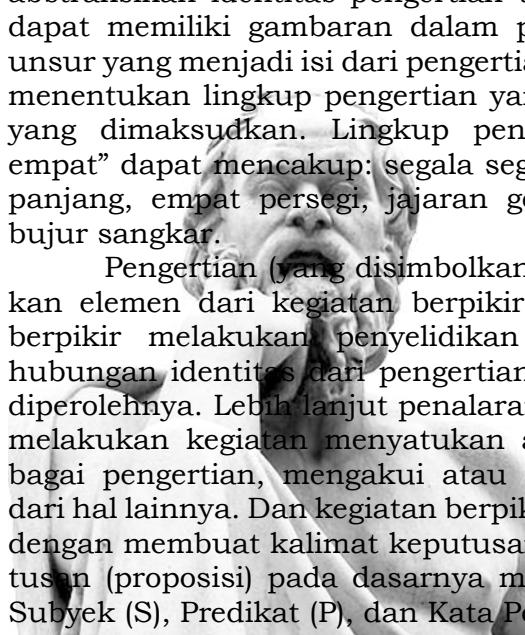
Pada dasarnya untuk dapat melakukan kegiatan berpikir ilmiah dengan baik maka diperlukan pemikiran rasional, yaitu kritis, logis, dan sistematis. Dan kemampuan berpikir tersebut sangat dibantu oleh sarana berpikir ilmiah yang berupa logika, bahasa, matematika dan statistika. **Logika** merupakan alat dasar yang dipakai manusia melakukan penalaran, dari proses mengidentifikasi, mendefinisikan, membandingkan, pengambilan keputusan hubungan antara satu pengertian dengan pengertian lainnya, serta melakukann kegiatan penyimpulan. **Bahasa** merupakan alat komunikasi verbal yang dipakai dalam seluruh proses berpikir ilmiah di mana bahasa merupakan alat berpikir dan alat komunikasi untuk menyampaikan jalan pikiran tersebut kepada orang lain. Ditinjau dari pola berpikirnya, maka ilmu merupakan gabungan antara berpikir deduktif dan berpikir induktif. Penalaran ilmiah menyadarkan diri kepada proses logika deduktif dan logika induktif. **Matematika** mempunyai peranan yang penting dalam berpikir deduktif, sedangkan **statistika** mempunyai peranan yang penting dalam berpikir induktif. Proses pengujian dalam kegiatan ilmiah mengharuskan kita menguasai metode penelitian ilmiah yang pada hakikatnya merupakan pengumpulan fakta untuk mendukung atau menolak hipotesis yang diajukan.

Kiranya tidak sukar untuk dimengerti mengapa mutu kegiatan keilmuan tidak mencapai taraf yang memuaskan sekiranya sarana berpikir ilmiahnya memang kurang dikuasai. Bagaimana mungkin seseorang bisa melakukan penalaran yang cermat tanpa menguasai logika yang memberikan penjelasan tentang langkah-langkah dan kaidah-kaidah penalaran agar menghasilkan pemahaman

yang jelas, serta kebenarannya dapat dipertanggungjawab-kan, dan struktur bahasa yang tepat? Demikian juga bagaimana seseorang bisa melakukan suatu perhitungan serta generalisasi tanpa menguasai matematika dan statistika? Untuk mengenal sarana berpikir ilmiah tersebut, kiranya perlu perkenalan dan penjelasan sekilas tentang logika, sebagai langkah-langkah penalaran dasar manusia dalam rangka untuk menemukan dan memahami keter-kaitan antara satu hal dengan hal-hal lainnya dengan jelas dan benar.

B. Logika

Manusia adalah makhluk yang luhur, memiliki kelebihan daripada makhluk-makhluk lainnya. Aktifitas yang terjadi pada makhluk-makhluk lainnya lebih ditentu-kan oleh stimulus-stimulus yang berasal dari luar serta dorongan-dorongan instinktif dari dalam dirinya. Aktifitas sebagai respon terhadap stimulus dari luar maupun dorongan instinktif dari dalam dirinya memang berjalan kurang lebih bersifat pasti dan sesuai hukum yang telah tertentu dan berlaku. Sedangkan manusia meskipun juga dipengaruhi oleh lingkungan sekitarnya maupun dorongan-dorongan dari dalam dirinya, ternyata manusia tidak semata-mata ditentukan oleh semuanya itu, tetapi memiliki kebebasan dan peluang untuk mengambil sikap dan bertindak sesuai dengan piilihan dan kehendaknya.

Pada saat menghadapi dirinya, lingkungan sekitar-nya, menghadapi hal-hal yang dirasakan dan diingat dari masa lampau, menghadapi imaginasi-imaginasi dan ide-ide, manusia sebagai makhluk yang mampu berpikir (*homo rasionale*), melakukan kegiatan penalaran untuk memper-oleh kejelasan dan kebenaran. Sehingga pada saat manusia bertindak, manusia telah memiliki pengertian / pemaham-an yang jelas dan benar untuk dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan untuk bertindak mewujudkan apa yang dikehendakinya.

Dengan inderanya (penglihatan, pendengaran, pen-cecapan, penciuman, perasa) manusia melakukan pengamatan dan penyelidikan dengan teliti dan cermat. Selain mengamati hal-hal yang telah tersedia dan terbuka, manusia juga terdorong untuk menguak hal-hal yang masih gelap (dengan menggunakan penerangan), serta meng-ungkap hal-hal yang masih tertutup dengan menguak dan membongkarnya. Dalam rangka memperoleh pengertian dengan jelas dan benar (tidak salah) tentang suatu hal, pertama-tama manusia perlu memperoleh pemahaman atau pengertian, yaitu mengidentifikasikan hal-hal yang diamati dan ditemukannnya, memilah-milah unsur-unsur yang dapat dimasukkan sebagai isi pengertian dari hal yang dimaksudkan serta menyingkirkan unsur-unsur yang tidak dapat dimasukkannya. Misalkan: terkait dengan identitas pengertian "segi-empat" dapat memasukkan unsur-unsur yang menjadi isi dari pengertian tersebut, yaitu: gambar datar, memiliki empat sisi. Dengan menentukan dan meng-abstraksikan identitas pengertian tentang suatu hal, kita dapat memiliki gambaran dalam pikiran tentang unsur-unsur yang menjadi isi dari pengertian tersebut, serta dapat menentukan lingkup pengertian yang menjangkau hal-hal yang dimaksudkan. Lingkup pengertian tentang "segi-empat" dapat mencakup: segala segi empat, empat persegi panjang, empat persegi, jajaran genjang, belah ketupat, bujur sangkar.

Pengertian (yang disimbolkan dengan kata) merupa-kan elemen dari kegiatan berpikir. Selanjutnya kegiatan berpikir melakukan penyelidikan terhadap hubungan-hubungan identitas dari pengertian-pengertian yang telah diperolehnya. Lebih lanjut penalaran / pemikiran manusia melakukan kegiatan menyatukan atau memisahkan ber-bagai pengertian, mengakui atau memungkiri suatu hal dari hal lainnya. Dan kegiatan berpikir tersebut diwujudkan dengan membuat kalimat keputusan. Suatu kalimat kepu-tusan (proposisi) pada dasarnya memiliki 3 unsur, yaitu: Subyek (S), Predikat (P), dan Kata Penghubung.

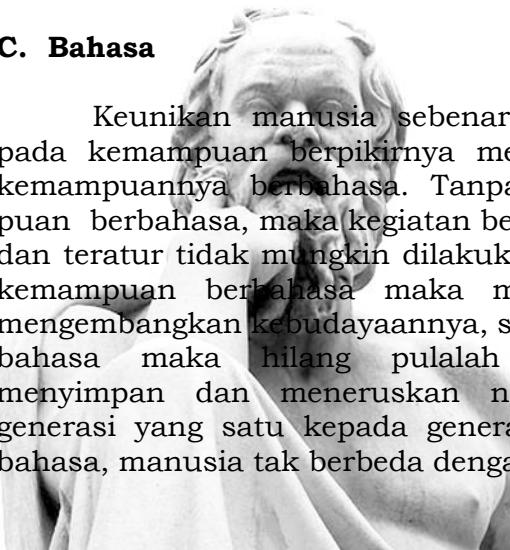
Dalam kalimat keputusan, pengertian-penngertian (sebagai S atau P) yang dihubungkan (diafirmasi) atau dipisahkan (dinegasi) satu sama lain dinamakan term. Term-term, sebagai pengertian yang digunakan dalam kalimat keputusan, memiliki arti, isi pengertian, serta lingkup pengertian. Berdasarkan lingkup cakupannya, term dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu: **term singular** (menunjuk pada satu individu/hal tertentu), **term partikular** (menunjuk pada sebagian dari seluruh jangkauan hal yang dimaksud), dan **term universal** (menunjuk pada seluruh lingkup cakupan, tanpa ada yang dikecualikan). Berdasarkan lingkup cakupan S (Subyek), kalimat keputusan dapat digolongkan menjadi: **kalimat singular** (jika Subyeknya dalam term singular, atau jika Predikat diakui/diungkiri hanya terhadap satu barang/golongan yang ditunjuk dengan tegas), **kalimat partikular** (jika Subyeknya adalah term partikular, atau jika Predikat diakui/diungkiri terhadap sebagian dari seluruh Subyek), dan **kalimat universal** (jika Subyek term universal, atau jika Predikat diakui/diungkiri terhadap seluruh ekstensi Subyek). Berdasarkan kuantitas dan kualitas kalimat, kalimat keputusan dapat digolongkan menjadi: Kalimat A (Affirmatif universal atau Affirmatif singular), Kalimat E (Negatif universal atau Negatif singular), Kalimat I (Affirmatif particular), dan Kalimat O (Negatif partikular) (Sumaryono, 1999: 59-62).

Setelah melakukan identifikasi, pengambilan keputusan, selanjut akan dijelaskan bagaimana penalaran melakukan kegiatan pengambilan kesimpulan dengan cara menghubungkan antara keputusan yang satu dengan keputusan lainnya. Penyimpulan adalah salah satu bentuk pemikiran yang dilakukan manusia, yaitu usaha memperoleh pengetahuan baru berdasarkan pengetahuan-pengetahuan yang telah ada. Dalam kegiatan penalaran (logika), kalimat keputusan (yang memuat pengetahuan) yang digunakan sebagai pangkal dalam kegiatan pengambilan kesimpulan untuk memperoleh pengetahuan baru disebut *premis* atau *antecedens*. Sedangkan pengetahuan baru

yang menjadi kesimpulannya, disebut kesimpulan atau *conclusion, consequence*. Dalam keputusan, kita hanya menyatakan suatu kenyataan yang kita lihat, yang kita alami, yang harus kita terima karena memang begitu adanya; kita belum menemukan di situ hubungan logis, tapi melulu melihat kenyataannya demikian, dan menerima atau menolaknya. Hubungan logis mengandaikan dua atau lebih pengetahuan yang telah kita miliki, yang telah jadi isi pikiran kita, telah jadi pengertian kita, selanjutnya dicari hubungannya untuk menghasilkan kesimpulan sebagai pengetahuan baru.

Dengan langkah membangun pengertian / konsep, selanjutnya menghubungkan pengertian-pengertian dalam suatu kalimat keputusan, dan selanjutnya menyusun keputusan-keputusan (sebagai premis-premis) dalam suatu silogisme, ternyata manusia mampu merangkai pengertian-pengertian yang semakin luas, semakin mendalam, semakin kompleks dalam suatu rangkaian pemahaman yang sistematis tentang berbagai hal yang dihadapinya. Inilah cara manusia membangun tubuh pengetahuan dalam perjalanan hidupnya.

C. Bahasa

Keunikan manusia sebenarnya bukanlah terletak pada kemampuan berpikirnya melainkan terletak pada kemampuannya berbahasa. Tanpa mempunyai kemampuan berbahasa, maka kegiatan berpikir secara sistematis dan teratur tidak mungkin dilakukan. Lebih lanjut, tanpa kemampuan berbahasa maka manusia tak mungkin mengembangkan kebudayaannya, sebab tanpa mempunyai bahasa maka hilang pulalah kemampuan untuk menyimpan dan meneruskan nilai-nilai budaya dari generasi yang satu kepada generasi selanjutnya. Tanpa bahasa, manusia tak berbeda dengan anjing atau monyet.

Manusia dapat berpikir dengan baik karena dia mempunyai bahasa. Tanpa bahasa maka manusia tidak akan dapat berpikir secara rumit dan abstrak seperti apa yang kita lakukan dalam kegiatan ilmiah. Tanpa bahasa maka kita tak dapat mengkomunikasikan pengetahuan kita kepada orang lain. Binatang tidak dikaruniai bahasa yang sempurna sebagaimana kita miliki, oleh sebab itu maka binatang tidak dapat berpikir dengan baik dan mengakumulasikan pengetahuannya lewat proses komunikasi seperti kita mengembangkan ilmu. Bahasa memungkinkan manusia berpikir secara abstrak di mana obyek-obyek yang faktual ditransformasikan menjadi simbol-simbol bahasa yang abstrak. Dengan adanya transfomasi ini maka manusia dapat berpikir mengenai sesuatu obyek tertentu meskipun obyek tersebut secara faktual tidak berada di tempat di mana kegiatan berpikir itu dilakukan. Binatang mampu berkomunikasi dengan binatang lainnya namun hal ini terbatas selama obyek yang dikomunikasikan itu berada secara faktual waktu proses komunikasi itu dilakukan.

Bahasa adalah rangkaian bunyi yang mengandung makna atau arti. Rangkaian bunyi tersebut terdiri dari huruf-huruf tersusun menjadi kata, kata-kata tersusun menjadi kalimat (keputusan), dan kalimat-kalimat tersusun menjadi paragraph. Rangkaian bunyi yang mengandung arti tersebut dapat menghasilkan bahasa lisan. Namun selain bahasa lisan, ternyata manusia juga menciptakan lambang-lambang untuk mengungkapkan bahasa tersebut dalam tulisan, maka terciptalah bahasa tulis. Bunyi yang tadinya hanya dapat didengarkan dapat kita lihat dan kita baca sebagai tulisan, misalnya dalam Bahasa Indonnesia menjadi tulisan kata “sapu”, yang tersusun dari huruf-huruf s-a-p-u. Dalam Bahasa Indonesia dapat kita temukan urutan huruf-huruf sebagai abjad, dari huruf “a” sampai dengan “z”; dan dari huruf-huruf yang tersedia tersebut dapat digunakan untuk menyusun kata, kalimat, dan rangkaian kalimat-kalimat yang semakin kompleks. Dalam perkembangannya, manusia juga dapat menciptakan

bahasa yang sudah disepakati, dan diharapkan hanya dapat ditangkap serta dimengerti maknanya oleh kelompok-kelompok tertenntu. Misalnya dalam kelompok pramuka, dapat diciptakan beberapa huruf sandi. Misalnya militer juga menciptakan lambing-lambang yang hanya dapat dimengerti oleh kelompok militer terkait dalam kepentingan tertentu. Dan untuk kepentingan kelompok-kelompok yang mempunyai kebutuhan khusus (misalnya kelompok tuna rungu), diciptakanlah bahasa isyarat (baik menggunakan mulut/oral maupun jari).

Adanya simbol bahasa yang bersifat abstrak ini memungkinkan manusia untuk memikirkan sesuatu secara berlanjut. Bahasa juga memberikan kemampuan untuk berpikir secara teratur dan sistematis. Transformasi obyek faktual menjadi simbol abstrak yang diwujudkan lewat perbendaharaan kata-kata ini dirangkaikan oleh tata bahasa untuk mengemukakan suatu jalan pemikiran atau ekspresi perasaan. Kedua aspek bahasa ini, yakni aspek informatif dan emotif, keduanya tercermin dalam bahasa yang kita pergunakan. Pada hakikatnya informasi yang kita sampaikan mengandung unsur-unsur emotif, demikian juga kalau kita menyampaikan perasaan, maka ekspresi itu mengandung unsur-unsur informatif. Kadang-kadang hal ini dapat dipisahkan dengan jelas seperti “musik dapat dianggap sebagai bentuk dari bahasa, di mana emosi terbebas dari informasi, sedangkan buku telepon memberika kita informasi sama sekali tanpa emosi.

Kalau kita telaah lebih lanjut, bahasa mengkomu-nikasikan tiga hal, yakni buah pikiran, perasaan, dan sikap. Bahasa dalam kehidupan manusia mempunyai fungsi simbolik, emotif, dan afektif. Fungsi simbolik dari bahasa menonjol dalam komunikasi ilmiah, sedangkan fungsi emotif menonjol dalam komunikasi estetik. Dalam komunikasi ilmiah sebenarnya proses komunikasi harus terbebas dari unsur emotif ini, agar pesan yang disam-paikan bisa diterima secara reproduktif, identik dengan yang dikirimkan.

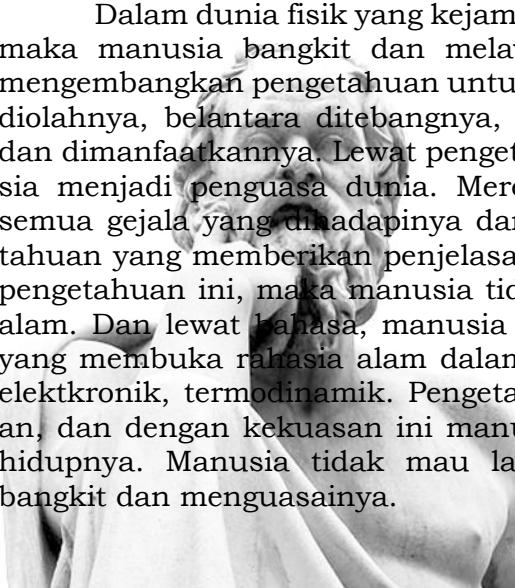
Bahasa dapat kita cirikan sebagai serangkaian bunyi. Kita mempergunakan bunyi sebagai alat untuk berkomunikasi. Meskipun kita bisa berkomunikasi dengan mempeprgunakan alat-alat lain, umpamanya saja dengan memakai berbagai isyarat, namun manusia mempergunakan bunyi sebagai alat komunikasi yang paling utama. Bahasa merupakan lambang di mana rangkaian bunyi ini membentuk suatu arti tertentu. Rangkaian bunyi yang kita kenal sebagai kata melambangkan suatu obyek tertentu umpamanya saja gunung atau seekor burung merpati. Perkataan gunung dan burung merpati sebenarnya merupakan lambang yang kita berikan kepada dua obyek tersebut. Manusia mengumpulkan lambang-lambang ini dan menyusun apa yang kita kenal sebagai perbendaharaan kata-kata. Perbendaharaan ini pada hakikatnya merupakan akumulasi pengalaman dan pemikiran mereka. Artinya dengan perbendaharaan kata-kata yang mereka punyai maka manusia dapat mengkomunikasikan segenap pengalaman dan pemikiran mereka.

Karena pengalaman dan pemikiran manusia berkembang, maka bahasa juga terus berkembang. Bahasa diperkaya oleh seluruh lapisan masyarakat yang mempergunakan bahasa tersebut; para ilmuwan, pendidik, ahli politik, remaja, dan bahkan tukang copet. Lucu memang, namun itulah kenyataannya, tiap profesi bahkan copet sekalipun, mengembangkan bahasa yang khas untuk kelompoknya.

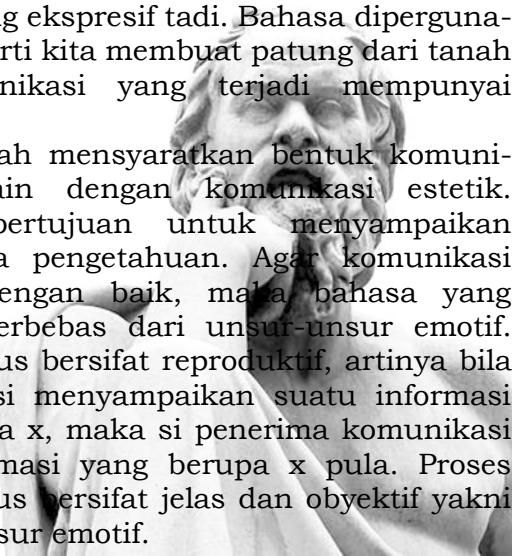
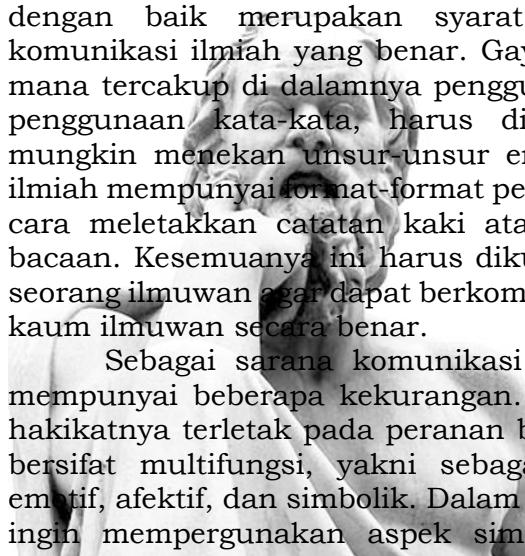
Adanya lambang-lambang ini memungkinkan manusia dapat berpikir dan belajar dengan lebih baik. Sekiranya kita tidak mempunyai perkataan gunung dan merpati, jika saya ingin mengatakan kepada seseorang, "Ada seekor merpati di tepi gunung", maka saya harus membawa orang tersebut kepada obyek yang dilambangkan dengan gunung dan merpati itu. Jelas hal ini sangat merepotkan meskipun pekerjaan itu masih bisa dilakukan. Apalagi bila kita ingin mengkomunikasikan bahwa "Makhluk Yeti hidup di puncak Gunung Himalaya". Adanya bahasa ini memungkinkan kita untuk memikirkan sesuatu dalam benak kepala kita,

meskipun obyek yang sedang kita pikirkan tersebut tidak berada di dekat kita. Di kamar kecil kita bisa memikirkan soal aljabar kita atau merencanakan apa yang akan kita lakukan setelah makan malam nanti. Dengan kemampuannya berbahasa memungkinkan manusia untuk memikirkan sesuatu masalah secara terus-menerus.

Dengan adanya bahasa maka manusia hidup dalam dua dunia, yakni dunia pengalaman yang nyata dan dunia simbolik yang dinyatakan dengan bahasa. Berbeda dengan binatang, maka manusia mencoba mengatur pengalaman yang nyata ini dengan berorientasi kepada manusia simbolik. Bila binatang hidup menurut naluri mereka, dan hidup dari waktu ke waktu berdasarkan fluktuasi biologis dan fisiologis mereka, maka manusia mencoba menguasai semua ini. Pengalaman mengajarkan kepada manusia bahwa hidup seperti ini kurang bisa diandalkan di mana eksistensi hidupnya sangat tergantung kepada faktor faktor yang sukar dikontrol dan diramalkan. Manusia mempunyai pegangan yang mengajarkan manusia agar mengekang hawa nafsu dan tidak mengikutinya seperti kuda tanpa kendali.

Dalam dunia fisik yang kejam dan sukar diramalkan, maka manusia bangkit dan melawannya. Manusia lalu mengembangkan pengetahuan untuk menguasainya: tanah diolahnya, belantara ditebangnya, air dan iklim dikuasai dan dimanfaatkannya. Lewat pengetahuan ini maka manusia menjadi penguasa dunia. Mereka mencoba mengerti semua gejala yang dihadapinya dan membuahkan pengetahuan yang memberikan penjelasan kepadanya. Berbekal pengetahuan ini, maka manusia tidak takut lagi terhadap alam. Dan lewat bahasa, manusia menyusun sendi-sendi yang membuka rahasia alam dalam berbagai teori seperti elektkronik, termodinamik. Pengetahuan adalah kekuasaan, dan dengan kekuasan ini manusia mencoba mengerti hidupnya. Manusia tidak mau lagi dikuasai alam, dia bangkit dan menguasainya.

Di samping pengetahuan manusia juga mencoba memberi arti kepada semua gejala fisik yang dialaminya. Kejadian sehari-hari yang penuh dengan ketawa dan air mata, kelahiran dan kematian, pertemuan dan perpisahan, semuanya dirangkainya dengan bahasa menjadi sesuatu yang koheren dan mempunyai arti. Manusia lalu mempertanyakan masalah-masalah yang sangat hakiki, apakah hidup ini ada tujuannya? Dengan ini manusia memberi arti kepada hidupnya. Arti yang terpateri dalam dunia simbolik yang diwujudkan lewat kata-kata. Kata-kata lalu mempunyai arti bahkan kekuatan, misalkan kekuatan dalam tuah mantera dan jampi-jampi, kekuatan dalam kepercayaan dan keyakinan moral. Kekuatan itu memberi dorongan dan arah dalam berkehidupan, semacam pegangan yang membedakan mana yang suci dan luhur, mana yang rendah dan menghinakan. Tanpa bahasa maka semua ini tak mungkin ada.

Seni merupakan kegiatan estetik yang banyak mempergunakan aspek emotif dari bahasa baik itu seni suara maupun seni sastra. Dalam hal ini bahasa bukan saja dipergunakan untuk mengemukakan perasaan itu sendiri melainkan juga merupakan ramuan untuk menjelmakan pengalaman yang ekspresif tadi. Bahasa dipergunakan secara plastis, seperti kita membuat patung dari tanah liat, di mana komunikasi yang terjadi mempunyai kecenderungan emotif.

Komunikasi ilmiah mensyaratkan bentuk komunikasi yang sangat lain dengan komunikasi estetik. Komunikasi ilmiah bertujuan untuk menyampaikan informasi yang berupa pengetahuan. Agar komunikasi ilmiah ini berjalan dengan baik, maka bahasa yang dipergunakan harus terbebas dari unsur-unsur emotif. Komunikasi ilmiah harus bersifat reproduktif, artinya bila si pengirim komunikasi menyampaikan suatu informasi yang katakanlah berupa x, maka si penerima komunikasi harus menerima informasi yang berupa x pula. Proses komunikasi ilmiah harus bersifat jelas dan obyektif yakni terbebas dari unsur-unsur emotif.

Berbahasa dengan jelas artinya ialah bahwa makna yang terkandung dalam kata-kata yang dipergunakan diungkapkan secara tersurat (eksplisit) untuk mencegah pemberian makna yang lain. Maka dalam komunikasi ilmiah kita sering sekali mendapatkan definisi dari kata-kata yang dipergunakan. Berbahasa dengan jelas artinya juga mengemukakan pendapat atau jalan pemikiran secara jelas. Bila kita teliti lebih lanjut, maka kalimat-kalimat sebuah karya ilmiah pada dasarnya merupakan suatu pernyataan. Pernyataan itu melambangkan suatu pengetahuan yang ingin kita komunikasikan kepada orang lain. Misalnya, kalimat seperti "Logam kalau dipanaskan akan memanjang" pada hakikatnya merupakan suatu pernyataan yang mengandung pengetahuan tentang hubungan sebab-akibat antara panjang logam dan kenaikan suhu.

Karya ilmiah pada dasarnya merupakan kumpulan pernyataan yang mengemukakan informasi tentang pengetahuan maupun jalan pemikiran dalam mendapat pengetahuan tersebut. Untuk mampu mengkomunikasikan suatu pernyataan dengan jelas, maka seseorang harus menguasai tata bahasa yang baik. Penguasaan tata bahasa dengan baik merupakan syarat mutlak bagi suatu komunikasi ilmiah yang benar. Gaya penulisan ilmiah, di mana tercakup di dalamnya penggunaan tata bahasa dan penggunaan kata-kata, harus diusahakan sedemikian mungkin menekan unsur-unsur emotif. Selain itu karya ilmiah mempunyai format-format penulisan tertentu seperti cara meletakkan catatan kaki atau menyertakan daftar bacaan. Kesemuanya ini harus dikuasai dengan baik oleh seorang ilmuwan agar dapat berkomunikasi dengan sesama kaum ilmuwan secara benar.

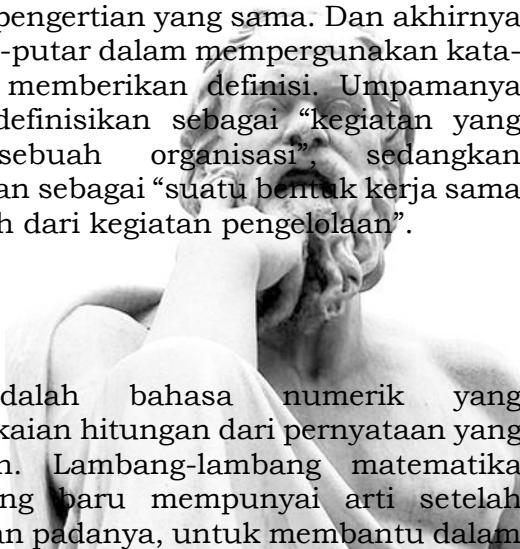
Sebagai sarana komunikasi ilmiah, maka bahasa mempunyai beberapa kekurangan. **Kekurangan ini** pada hakikatnya terletak pada peranan bahasa itu sendiri yang bersifat multifungsi, yakni sebagai sarana komunikasi emotif, afektif, dan simbolik. Dalam komunikasi ilmiah kita ingin mempergunakan aspek simbolik saja dari ketiga

fungsi tersebut tadi, di mana kita ingin mengkomunikasikan informasi tanpa kaitan emotif dan afektif. Bahasa ilmiah pada hakikatnya haruslah bersifat obyektif tanpa mengandung emosi dan sikap; atau dengan perkataan lain, bahasa ilmiah haruslah bersifat antiseptik dan reproduktif.

Kekurangan yang **kedua** terletak pada arti yang tidak jelas dan eksak yang dikandung oleh kata-kata yang membangun bahasa. Jika kita ingin mengetahui arti dari istilah *ilmu* umpamanya, yang menjadi pokok pembicaraan kita selama ini, maka sukar sekali bagi kita untuk mendefinisikan ilmu tersebut dengan sejelas dan seeksak mungkin, bagaimanapun hal itu kita coba.

Di samping itu bahasa mempunyai beberapa kata yang memberikan arti yang sama. Umpamanya pengertian tentang “usaha kerja sama yang terkoordinasi dalam mencapai suatu tujuan tertentu” disebutkan sebagai administrasi, manajemen, pengelolaan, dan tatalaksana. Sifat majemuk dari bahasa ini sering menimbulkan apa yang dinamakan kekacauan semantik, di mana dua orang yang berkomunikasi mempergunakan sebuat kata yang sama namun untuk pengertian yang berbeda, atau sebaliknya, mereka mempergunakan dua kata yang berbeda untuk sebuat pengertian yang sama. Dan akhirnya bahasa sering berputar-putar dalam mempergunakan kata-kata terutama dalam memberikan definisi. Umpamanya kata “pengelolaan” didefinisikan sebagai “kegiatan yang dilakukan dalam sebuah organisasi”, sedangkan “organisasi” didefinisikan sebagai “suatu bentuk kerja sama yang merupakan wadah dari kegiatan pengelolaan”.

D. Matematika

Matematika adalah bahasa numerik yang melambangkan serangkaian hitungan dari pernyataan yang ingin kita sampaikan. Lambang-lambang matematika bersifat “artifisial” yang baru mempunyai arti setelah sebuah makna diberikan padanya, untuk membantu dalam

kegiatan perhitungan pengukuran. Tanpa itu maka matematika hanya merupakan kumpulan rumus-rumus yang mati.

Bahasa verbal seperti telah kita lihat sebelumnya mempunyai beberapa kekurangan yang sangat mengganggu. Untuk mengatasi kekurangan yang terdapat pada bahasa maka kita berpaling kepada matematika. Dalam hal ini dapat kita katakan bahwa matematika adalah bahasa yang berusaha untuk menghilangkan sifat kabur, majemuk dan emosional dari bahasa verbal. Lambang-lambang dari matematika dibikin secara artifisial dan individual yang merupakan perjanjian yang berlaku khusus untuk masalah yang sedang kita kaji. Sebuah obyek yang sedang kita telaah dapat kita lambangkan dengan apa saja sesuai dengan perjanjian kita. Umpamanya bila kita sedang mempelajari kecepatan jalan kaki seorang anak maka obyek "kecepatan jalan kaki seorang anak untuk waktu tertentu" tersebut dapat kita lambangkan dengan k. Dalam hal ini maka k hanya mempunyai satu arti, yakni "kecepatan jalan kaki seorang anak untuk waktu tertentu" dan tidak mempunyai pengertian lain. Waktu yang digunakan dalam suatu kegiatan jalan kaki menggunakaan lambing w. Sedangkan jarak yang ditempuh dalam waktu tertentu menggunakan lambing j Maka dapat dibuat rumus "jarak yang ditempuh sama dengan waktu yang digunakan kali kecepatan" atau dengan lambing: $j = k \times w$. Pernyataan matematik mempunyai sifat yang jelas, spesifik dan informatif dengan tidak menimbulkan konotasi yang bersifat emosional.

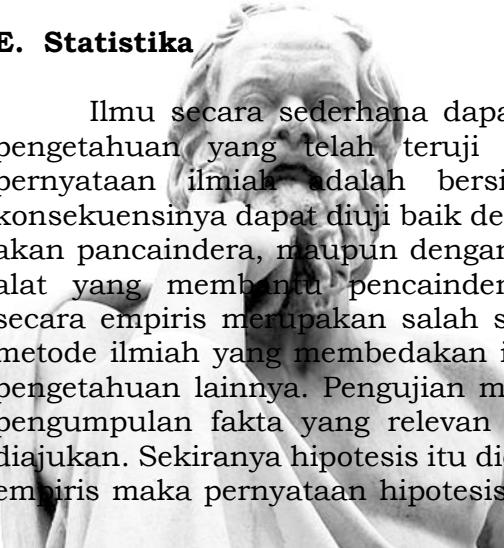
Matematika mempunyai kelebihan lain disbandingkan dengan bahasa verbal. Matematika mengembangkan bahasa numerik (dengan menggunakan lambang angka) yang memungkinkan kita untuk melakukan pengukuran secara kuantitatif. Dengan bahasa verbal, bila kita membandingkan dua obyek yang berlainan umpamanya gajah dan semut, maka kita bisa mengatakan bahwa gajah lebih besar dari semut. Kalau kita ingin menelusur lebih lanjut berapa besar gajah dibandingkan dengan semut,

maka kita mengalami kesukaran dalam mengemukakan hubungan itu. Bahasa verbal hanya mampu mengemukakan pernyataan yang bersifat kualitatif. Kita bisa mengetahui bahwa logam kalau dipanaskan akan memanjang. Namun pengertian kita hanya sampai di situ. Kita tidak bisa mengatakan dengan tepat berapa besar pertambahan panjangnya. Untuk mengatasi masalah ini matematika mengembangkan konsep pengukuran. Dalam usaha melakukan pengukuran, matematika menggunakan satuan ukuran standar yang ditetapkan dan diberlakukan secara universal. Dan untuk mengetahui banyaknya satuan ukuran dari hal yang diukurnya, matematika juga menggunakan lambang bilangan, untuk melakukan pembilangan terhadap hal yang diukurnya berdasarkan satuan ukuran yang digunakannya. Lambang bilangan tersebut dapat menggunakan rangkaian lambang bilangan yang tersusun dari angka-angka sebagai berikut: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0. Lewat pengukuran dengan menggunakan satuan ukuran yang telah disepakati bersama, dan mencatatnya dengan menggunakan bilangan yang tersusun dari angka-angka tersebut, maka kita dapat mengetahui dengan tepat berapa panjang sebatang logam dan berapa pertambahan panjangnya kalau logam itu dipanaskan. Dengan mengatahui hal ini maka pernyataan ilmiah yang berupa pernyataan kualitatif seperti "Sebatang logam kalau dipanaskan akan memanjang" dapat diganti dengan pernyataan kuantitatif matematik yang lebih eksak (terukur secara eksak), misalnya menjadi "Sebatang logam yang panjangnya 1 meter dengan suhu 30^0 C kalau dipanaskan mencapai suhu 100^0 C akan memanjang menjadi 1 meter lebih 1 cm". Dan lebih lanjut kemungkinan dapat diperhitungkan pertambahan panjang setiap dipanaskan dengan kenaikan suhu 1^0 C.

Sifat kuantitatif dari matematika ini meningkatkan daya prediktif dan kontrol dari ilmu. Ilmu memberikan jawaban yang lebih bersifat eksak yang memungkinkan pemecahan masalah secara terukur lebih tepat dan cermat. Matematika memungkinkan ilmu mengalami

perkembangan dari tahap kualitatif ke kuantitatif. Perkembangan ini merupakan suatu hal yang imperatif bila kita menghendaki daya prediksi dan kontrol yang lebih tepat dan cermat dari ilmu.

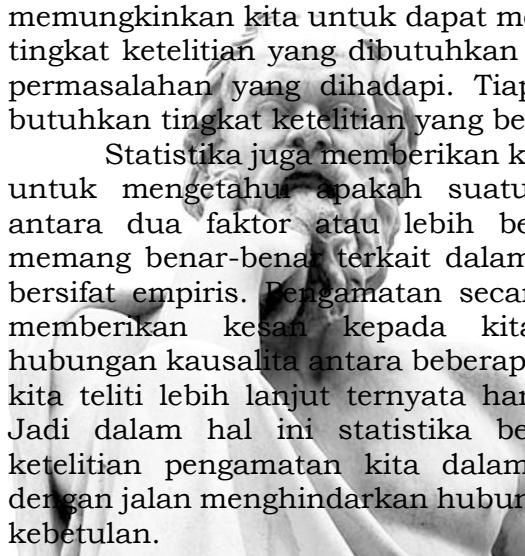
Matematika merupakan sarana berpikir deduktif. Berpikir deduktif adalah proses pengambilan kesimpulan yang didasarkan kepada premis-premis yang kebenarannya telah ditentukan. Misalnya, untuk menghitung jumlah sudut dalam segitiga tersebut kita mendasarkan kepada premis bahwa kalau terdapat dua garis sejajar, maka sudut-sudut yang dibentuk kedua garis sejajar tersebut dengan garis ketiga yang memotongnya adalah sama. Premis yang kedua adalah bahwa besar sudut yang dibentuk oleh sebuah garis lurus adalah 180 derajat. Kedua premis itu kemudian kita terapkan dalam berpikir deduktif untuk menghitung jumlah sudut-sudut dalam sebuah segitiga. Dengan contoh ini, secara deduktif matematika menemukan pengetahuan yang baru berdasarkan premis-premis yang tertentu. Pengetahuan yang ditemukan ini sebenarnya hanya merupakan konsekuensi dari pernyataan-pernyataan ilmiah yang telah kita temukan dan ketahui sebelumnya.

E. Statistika

Ilmu secara sederhana dapat didefinisikan sebagai pengetahuan yang telah teruji kebenarannya. Semua pernyataan ilmiah adalah bersifat faktua, di mana konsekuensinya dapat diuji baik dengan jalan mempergunakan pancaindera, maupun dengan mempergunakan alat-alat yang membantu pencaindera tersebut. Pengujian secara empiris merupakan salah satu mata rantai dalam metode ilmiah yang membedakan ilmu dari pengetahuan-pengetahuan lainnya. Pengujian merupakan suatu proses pengumpulan fakta yang relevan dengan hipotesis yang diajukan. Sekiranya hipotesis itu didukung oleh fakta-fakta empiris maka pernyataan hipotesis tersebut diterima atau

disahkan kebenarannya. Sebaliknya jika hipotesis tersebut bertentangan dengan kenyataan maka hipotesis itu ditolak.

Pengujian mengharuskan kita untuk menarik kesimpuan yang bersifat umm dari kasus-kasus yang bersifat individual. Umpamanya jika kita ingin mengetahui berapa tinggi rata-rata anak umur 10 tahun di sebuah tempat maka nilai tinggi rata-rata yang dimaksudkan itu merupakan sebuah kesimpulan umum yang ditarik dalam kasus-kasus anak umum 10 tahun di tempat itu. Jadi dalam hal ini kita menarik kesimpulan berdasarkan logika induktif. Di pihak lain penyusunan hipotesis merupakan penarikan kesimpulan yang bersifat khas dari pernyataan yang bersifat umum dengan mempergunakan deduksi. Logika deduktif berpaling kepada matematika sebagai sarana penalaran penarikan kesimpulan, sedangkan logika induktif berpaling kepada statistika. Statistika merupakan pengetahuan untuk melakukan penarikan kesimpulan induktif secara lebih seksama.

Penarikan kesimpulan induktif pada hakikatnya berbeda dengan penarikan kesimpulan secara deduktif. Dalam penalaran deduktif maka kesimpulan yang ditarik adalah benar sekiranya premis-premis yang dipergunakannya adalah benar dan prosedur penarikan kesimpulannya adalah sah. Sedangkan dalam penalaran induktif meskipun premis-premisnya adalah benar dan prosedur penarikan kesimpulannya adalah sah maka kesimpulan itu belum tentu benar. Yang dapat kita katakan adalah bahwa kesimpulan itu mempunyai peluang untuk benar. Statistika merupakan pengetahuan yang memungkinkan kita untuk menghitung tingkat peluang ini dengan eksak.

Penarikan kesimpulan secara induktif menghadapkan kita kepada sebuah permasalahan mengenai banyaknya kasus yang harus kita amati sampai kepada suatu kesimpulan yang bersifat umum. Dalam hal ini satistika memberikan sebuah jalan keluar. Statistika memberikan cara untuk dapat menarik kesimpulan yang bersifat umum dengan jalan mengamati hanya sebagian

dari populasi yang bersangkutan. Jadi untuk mengetahui tinggi rata-rata anak umur 10 tahun di Indonesia kita tidak melakukan pengukuran terhadap seluruh anak yang berumur tersebut di seluruh Indonesia, namun cukup hanya dengan jalan melakukan pengukuran terhadap sebagian anak saja. Tentu saja penarikan kesimpulan seperti ini, yang ditarik berdsarkan contoh (*sample*) dari populasi yang bersnagkutan, tidak selalu akan seteliti kesimpulan yang ditarik berdasarkan sensus yakni dengan jalan mengamati keseluruhan populasi tersebut. Bukankah dalam penelaahan keilmuan yang bersifat pragmatis, di mana teori keilmuan tdak ditujukan kearah penguasaan pengetahuan yang bersifat absolut, namun ditujukan kearah sesuatu yang tidak mutlak teliti, tetapi dapat dipertanggungjawabkan, adalah sudah memenuhi syarat.

Statistika mampu memberikan secara kuantitatif tingkat ketelitian dari kesimpulan yang ditarik tersebut, yang pada pokoknya didasarkan pada asas yang sangat sederhana, yakni makin besar contoh yang diambil maka makin tinggi pula tingkat ketelitian kesimpulan tersebut. Sebaliknya makin sedikit contoh yang diambil maka makin rendah pula tingkat ketelitiannya. Karakteristik ini memungkinkan kita untuk dapat memilih dengan saksama tingkat ketelitian yang dibutuhkan sesuai dengan hakikat permasalahan yang dihadapi. Tiap permasalahan membutuhkan tingkat ketelitian yang berbeda-beda.

Statistika juga memberikan kemampuan kepada kita untuk mengetahui apakah suatu hubungan kausalita antara dua faktor atau lebih bersifat kebetulan atau memang benar-benar terkait dalam suatu hubunganyang bersifat empiris. Pengamatan secara sepintas lalu sering memberikan kesan kepada kita terdapatnya suatu hubungan kausalita antara beberapa faktor, di mana kalau kita teliti lebih lanjut ternyata hanya bersifat kebetulan. Jadi dalam hal ini statistika berfungsi meningkatkan ketelitian pengamatan kita dalam menarik kesimpulan dengan jalan menghindarkan hubungan semu yang bersifat kebetulan.

Terlepas dari semua itu, maka dalam penarikan kesimpulan secara induktif kekeliruan memang tidak bisa dihindarkan. Dalam kegiatan pengumpulan data kita terpaksa mendasarkan diri kepada berbagai alat yang pada hakikatnya juga tidak terlepas dari cacat yang berupa ketidaktelitian dalam pengamatan. Pancaindera manusia sendiri tidak sempurna yang bisa mengakibatkan berbagai kesalahan dalam pengamatan kita. Demikian juga dengan alat-alat yang dipergunakan, semua tak ada yang sempurna. Statistika memberikan sifat yang pragmatis kepada penelaahan keilmuan; meskipun kebenaran absolut tidak mungkin dapat dicapai, namun suatu kebenaran yang dapat dipertanggungjawabkan dapat diperoleh.

Penarikan kesimpulan secara statistik memungkinkan kita untuk melakukan kegiatan ilmiah secara ekonomis, dimana tanpa statistika hal ini tak mungkin dapat dilakukan. Karakteristik yang dipunyai statistika ini sering kurang dikenali dengan baik yang menyebabkan orang sering melupakan pentingnya statistika dalam penelaahan keilmuan. Logika lebih banyak dihubungkan dengan matematika dan jarang sekali dihubungkan dengan statistika, padahal hanya logika deduktif yang berkaitan dengan matematika, sedangkan logika induktif justru berkaitan dengan statistika. Secara hakiki statistika mempunyai kedudukan yang sama dalam penarikan kesimpulan induktif seperti matematika dalam penarikan kesimpulan secara deduktif. Dan penarikan kesimpulan deduktif dan induktif keduanya mempunyai kedudukan yang sama pentingnya dalam penelaahan keilmuan. Jika kita terlalu mementingkan logika deduktif maka kita terjatuh kembali kepada paham rasionalisme, sebaliknya jika kita terlalu mementingkan logika induktif maka kita mundur kembali kepada empirisme. Ilmu dalam perkembangan sejarah peradaban manusia telah menggabungkan kedua pendekatan ini dalam bentuk metode ilmiah yang mendasarkan diri kepada keseimbangan, maka harus

dijaga pula keseimbangan antara pengetahuan tentang matematika dan statistika ini.

F. Penutup

Sarana merupakan alat yang dapat membantu kita dalaml mencapai suatu tujuan tertentu. Demikian pula sarana berpikir ilmiah merupakan alat yang dapat membantu kita melakukan kegiatan ilmiah dalam rangka mengungkap persoalan maupun usaha memberikan penjelasan sebagai jawabannya. Karena kegiatan ilmiah itu intinya adalah kegiatan berpikir, maka sara yang kita perlukan adalah sarana berpikir ilmiah.

Yang pertama dan utama sebagai sara berpikir ilmiah adalah logika, yaitu merupakan aturan-aturan atau rambu-rambu yang dapat membantu memberi petunjuk serta arah dalam berpikir untuk lmempeproleh kejelasan dan kebenaran. Dengan logika diharapkan kita tidak mengalami kekacauan serta ketersesatan dalam berpikir, kita dapat berpikir lurus untuk mencapai pemahaman yang jelas dan benar,

Berkenaan dengan persoalan serta penjelasan yang bersifat kualitatif, bahasa merupakan sarana berpikir yang dapat membantu memberikan penjelasan secara kualitatif. Bahasa dapat membantu mengungkap serta dapat menjelaskan berbagai hal yang kita alami, yang kita rasakan, baik yang ada di luar diri kita maupun yang menyangkut hal-hal yang ada dalam diri kita. Segala yang kita rasakan, yang kita alami, dapat kita peroleh, kita bentuk, kita komunikasikan dengan menggunakan bahasa. Di satu pihak bahasa mampu memberikan penjelasan terhadap berbagai persoalan, baik yang bersifat informatif, emotif maupun afektif; namun di lain pihak karena memiliki peranan yang multi fungsi tersebut, bahasa justru kurang mampu memberikan penjelasan secara obyektif dan eksak / pasti.

Untuk membantu memberikan penjelasan secara obyektif dan eksak / pasti, orang menggunakan matematika sebagai sarana berpikir ilmiah. Matematika berusaha untuk menghilangkan sifat kabur, majemuk, dan emosional dari bahasa verbal. Matematika membuat lambang-lambang secara artifisial dan individual, yang merupakan perjanjian, yang berlaku khusus untuk masalah yang sedang kita kaji atau kita bahas; dan lambang-lambang tersebut hanya memiliki satu arti yang tunggal, dan tidak memiliki pengertian ganda. Pernyataan matematika mempunyai sifat yanbg jelas, spesifik dan informatif, dengan tidak menimbulkan konotasi yang bersifat emosional. Selain itu matematika juga mengembangkan bahasa numerik dan konsep pengukuran, sehingga memungkinkan kita melakukan pengukuran secara kuantitatif. Sifat kuantitatif dari matematika ini meningkatkan daya prediktif dan kontrol dari ilmu pengetahuan. Dengan demikian ilmu pengetahuan dapat memberikan jawaban yang lebih eksak, yang memungkinkan pemecahan masalah secara lebih tepat dan lebih cermat.

Dalam rangka melakukan pengujian hipotese secara empiris, mengharuskan kita untuk menarik kesimpulan yang bersifat umum dari kasus-kasus yang bersifat individual. Penarikan kesimpulan umum dari kasus-kasus yang bersifat individual ini berdasarkan pada logika induktif. Logika duduktif berpaling kepada matematika sebagai sara penalaran penarikan kesimpulannya, sedangkan logika induktif berpaling pada statistika. Statistika merupakan cara berpikir yang membantu kita untuk melakukan penarikan kesimpulan induktif secara lebih saksama atau lebih teliti.

F. Soal-soal Latihan :

01. Jelaskan peranan sarana berpikir ilmiah bagi ilmu pengetahuan!
02. Buktikan dengan contoh bahwa hanya melalui bahasa manusia mengembangkan kebudayaannya!
03. Jelaskan aspek informatif dan aspek emotif dari bahasa!
04. Jelaskan bahwa lambang-lambang bahasa dapat membantu manusia dalam berpikir dan belajar lebih baik!
05. Jelaskan cara dan langkah2 manusia mengembangkan pengetahuan unt menguasai alam fisik!
06. Jelaskanlah ciri-ciri komunikasi ilmiah!
07. Jelaskan beberapa kekurangan bahasa sebagai sarana komunikasi ilmiah!
08. Jelaskan bahwa matematika dpt mengatasi kekurangan yg ada pada bahasa!
09. Jelaskan keunggulan/kelebihan bahasa numerik dari matematika dibandingkan dengan bahasa verbal !
10. Buktikan dengan contoh bahwa sifat kuantitatif dari matematika meningkatkan daya prediktif dan kontrol dari ilmu!
11. Jelaskan dg contoh bahwa matematika merupakan sarana berpikir deduktif!
12. Jelaskan bahwa pengujian hipotesis mengharuskan kita menarik kesimpulan yang bersifat umum dari kasus-kasus yang bersifat individual!
13. Jelaskan dengan contoh bahwa penarikan kesimpulan induktif pada hakikatnya berbeda dengan penarikan kesimpulan secara deduktif!
14. Jelaskan dengan contoh bahwa statistika memberikan cara untuk dapat menarik kesimpulan yang bersifat umum dengan jalan mengamati hanya sebagian dari populasi yang bersangkutan!
15. Jelaskan bahwa penarikan kesimpulan secara statistik memungkinkan kita untuk melakukan kegiatan ilmiah secara ekonomis!

BAB VII
KEJELASAN DAN KEBENARAN ILMIAH

A. Pendahuluan

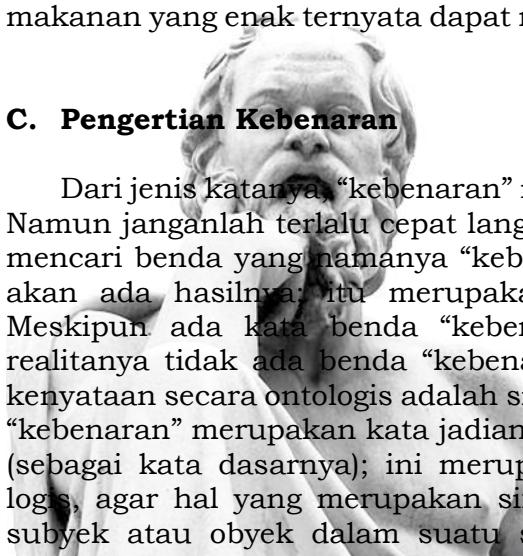
Pada saat kita membicarakan tentang konsep ilmu pengetahuan, kita memahami bahwa ilmu pengetahuan merupakan suatu proses kegiatan mengetahui dan berpikir yang memiliki tujuan (*teleologis*), yaitu memperoleh pengetahuan yang jelas (kejelasan) serta pengetahuan yang benar (kebenaran) tentang yang dipikirkannya atau yang diselidikinya. Sehingga agar kegiatan ilmiah dapat sampai pada tujuan yang memang kita kehendaki, kita perlu memahami tentang kejelasan dan kebenaran ilmiah. Sebelum membahas secara khusus tentang kebenaran ilmiah, dalam tulisan ini kita terlebih dahulu membahas tentang pengertian kejelasan, dan selanjutnya membahas pengertian kebenaran, jenis-jenis kebenaran, teori tentang kebenaran, dan barulah kita membahas salah satu jenis kebenaran, yaitu kebenaran ilmiah, sebagai kebenaran yang memang kita usahakan dan kita jadikan tujuan dalam kegiatan ilmiah.

B. Pengertian Kejelasan

Ilmu pengetahuan merupakan hasil kegiatan mengetahui dan berpikir yang jelas dan benar. Dengan kegiatan ilmiah, kita berharap memperoleh pengetahuan yang jelas. Kejelasan yang diharapkan adalah kejelasan hubungan antara satu hal dengan hal lainnya, hubungan antara hal yang dijelaskan/diterangkan dengan hal yang menjelaskan

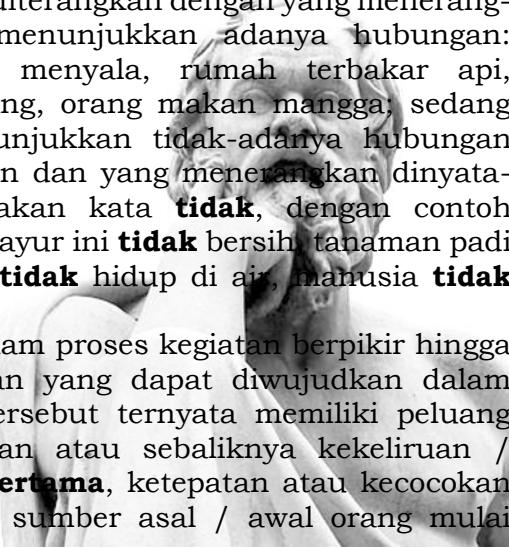
/menerangkan. Penjelasan/keterangan tentang suatu hal dapat menyangkut antara lain berkaitan dengan: bagian-bagiannya, hubungan-hubungannya, tempatnya, sebab-musababnya, sifatnya, keberadaannya, kedudukannya. Kegiatan ilmiah berusaha menyelidiki dan memikirkan untuk menemukan ada atau tidaknya hubungan antara satu hal (yang perlu diterangkan) dengan hal lainnya (sebagai yang memberikan penjelasan).

Selain melakukan pengamatan/penyelididkan dengan teliti, kita juga dapat menemukan kejelasan hubngan antara satu hal dengan lainnya dengan melakukan penalaran/pemikiran secara logis. Dengan pengamatan inderawi, kita dapat memperoleh pengatahuan hubungan antara satu hal dengan lainnya sebagai keterangannya. Misalnya: kita dapat memperoleh pengetahuan dengan pengamatan inderawi bahwa: bunga mawar berbau wangi (penciuman); burung berkicau dengan merdu (pendengaran); lampu bersinar terang (penglihatan). Lewat langkah-langkah penalaran yang logis dan jelas, kita juga dapat memperoleh penjelasan adanya hubungan antara satu hal dengan hal lainnya yang sepertinya tidak ada hubungan, misalnya: air hujan yang turun dari langit ternyata berasal dari laut; makanan yang enak ternyata dapat menyebabkan penyakit.

C. Pengertian Kebenaran

Dari jenis katanya, "kebenaran" merupakan kata benda. Namun janganlah terlalu cepat langsung menanyakan dan mencari benda yang namanya "kebenaran", jelas itu tidak akan ada hasilnya; itu merupakan usaha yang sesat. Meskipun ada kata benda "kebenaran", namun dalam realitanya tidak ada benda "kebenaran", yang ada dalam kenyataan secara ontologis adalah sifat "benar". Kata benda "kebenaran" merupakan kata jadian dari kata sifat "benar" (sebagai kata dasarnya); ini merupakan rekayasa morfologis, agar hal yang merupakan sifat itu dapat dijadikan subyek atau obyek dalam suatu struktur kalimat perlu

dijadikan kata benda terlebih dahulu, meskipun kenyataannya adalah tetap sebagai sifat.

Sebagaimana sifat-sifat lain pada umumnya, kita dapat menemukan serta mengenalnya pada hal yang memiliki sifat bersangkutan, demikian pula sifat “benar” tentu saja juga dapat kita cari dan dapat kita temukan dalam hal-hal yang memiliki sifat “benar” tersebut. Misalnya sifat “bersih” dapat kita temukan pada udara yang bersih, lantai yang bersih; sifat “tenang” dapat kita temukan dalam suasana kelas yang tenang, suasana hati yang tenang. Demikian pula sifat “benar” pada umumnya dapat kita temukan pada hal-hal berikut: pemikiran yang benar, jawaban yang benar, pengetahuan yang benar, penyataan yang benar, penjelasan yang benar, pendapat yang benar, pandangan yang benar, informasi yang benar, berita yang benar, tindakan yang benar, kebijaksanaan yang benar. Secara sederhana dapat dikatakan bahwa sifat “benar” dapat berada pada kegiatan berpikir maupun hasil pemikiran yang dapat diungkapkan dalam bahasa lisan maupun tertulis, sebagai: jawaban, penyataan, penjelasan, pendapat, informasi, berita, tindakan, peraturan. Hasil pemikiran pada pokoknya menunjukkan ada atau tidak-adanya hubungan antara yang diterangkan dengan yang menerangkan, misalnya yang menunjukkan adanya hubungan: udara bersih, lampu menyala, rumah terbakar api, binatang menggigit orang, orang makan mangga; sedang pernyataan yang menunjukkan tidak-adanya hubungan antara yang diterangkan dan yang menerangkan dinyatakan dengan menggunakan kata **tidak**, dengan contoh sebagai berikut: pasar sayur ini **tidak** bersih, tanaman padi **tidak** subur, kambing **tidak** hidup di air, manusia **tidak** bersayap.

Seluruh langkah dalam proses kegiatan berpikir hingga menghasilkan pemikiran yang dapat diwujudkan dalam berbagai pernyataan tersebut ternyata memiliki peluang menghasilkan kebenaran atau sebaliknya kekeliruan / kesalahan, misalnya: **pertama**, ketepatan atau kecocokan penentuan obyek atau sumber asal / awal orang mulai

melakukan kegiatan berpikir; **kedua**, ketepatan atau kecocokan cara serta sarana yang digunakan untuk menghasilkan bahan dalam melakukan kegiatan berpikir; **ketiga**, ketepatan atau kecocokan proses penalaran dalam kegiatan berpikir dalam menghasilkan proposisi; **keempat**, ketepatan atau kecocokan menyatakan proposisi dalam berbagai perwujudannya termasuk dalam tindakan. Sehingga sifat benar terkait dengan kualitas pengetahuan yang diharapkan dapat terwujud dalam seluruh langkah kegiatan berpikir dalam rangka memperoleh pengetahuan tersebut.

D. Jenis-jenis Kebenaran

Karena kebenaran merupakan sifat dari pengetahuan, maka dalam rangka membahas adanya berbagai kebenaran, kita perlu mengetahui adanya berbagai macam pengetahuan. Sebagaimana pengetahuan dapat dibedakan atas dasar berbagai kriteria penggolongan, demikian pula berkedaan dengan kebenaran pengetahuan juga dapat digolongkan atas dasar beberapa kriteria: **pertama**, atas dasar sumber atau asal dari kebenaran pengetahuan, yaitu dapat bersumber antara lain dari: fakta empiris (kebenaran empiris), wahyu atau kitab suci (kebenaran wahyu), fiksi atau fantasi (kebenaran fiksi). Kebenaran pengetahuan tentu saja perlu disesuaikan dengan sumber atau asal dari pengetahuan terkait, misalnya: kebenaran pengetahuan empiris harus disesuaikan dengan sifat yang ada dalam obyek empiris yang merupakan sumber atau asal pengetahuan tersebut. **Kedua**, atas dasar cara atau sarana yang digunakan untuk memperoleh kebenaran pengetahuan, yaitu antara lain dapat menggunakan: indera (kebenaran inderawi), akal budi (kebenaran intelektual), intuisi (kebenaran intuitif), iman (kebenaran iman). Kebenaran Wpengetahuan perlu disesuaikan dengan cara atau sarana yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan terkait, misalnya: kebenaran pengetahuan inderawi (penglihatan)

harus disesuaikan dengan kemampuan indera untuk menangkap hal atau obyek inderawi dengan segala kelebihan dan kekurangannya. Penglihatan dapat menghasilkan pengetahuan tentang warna, ruang, ukuran besar / kecilnya obyek, serta adanya suatu gerak atau perubahan. Sesuai dengan perspektif penglihatan kita, sering kita sadari bahwa penangkapan penglihatan kita sering tidak tepat, kita mengalami tipu mata, misalnya: bintang yang semestinya besar nampak di penglihatan kita sebagai bintang kecil; sepasang rel kereta api yang seharusnya sejajar ternyata nampak di penglihatan sebagai yang semakin menciut di kejauhan. **Ketiga**, atas dasar bidang atau lingkup kehidupan yang tentu saja bagaimana pengetahuan itu diusahakan dan dikembangkan dapat berbeda, antara lain: pengetahuan agama (kebenaran agama), pengetahuan moral (kebenaran moral), pengetahuan seni (kebenaran seni), pengetahuan budaya (kebenaran budaya), pengetahuan sejarah (kebenaran historis), pengetahuan hukum (kebenaran hukum), pengetahuan politik (kebenaran politik). Kebenaran pengetahuan perlu dipahami berdasarkan bahasa atau cara menyatakan dari lingkup kehidupan terkait, misalnya: penilaian baik tentang tindakan dalam bidang moral tentu saja perlu dibedakan dengan penilaian baik tentang hasil karya dari bidang seni. **Keempat**, atas dasar tingkat pengetahuan yang diharapkan dan diperolehnya, yaitu: pengetahuan biasa sehari-hari (*ordinary knowledge*) memiliki kebenaran yang sifatnya subyektif, yang amat terikat pada subyek yang mengenal, pengetahuan ilmiah (*scientific knowledge*) menghasilkan kebenaran ilmiah, pengetahuan filsafati (*philosofical knowledge*) menghasilkan kebenaran filsafati. Kriteria yang dituntut dari setiap tingkat kebenaran ternyata berbeda, misalnya: kebenaran pengetahuan yang diperoleh dalam pengetahuan biasa sehari cukup didasarkan pada hasil pengalaman sehari-hari, sedangkan kebenaran pengetahuan ilmiah perlu diusahakan dengan pemikiran rasional (kritis, logis, dan sistematis) untuk memperoleh pengetahuan yang selaras dengan obyeknya (obyektif).

E. Teori Kebenaran

Teori kebenaran selalu paralel dengan teori pengetahuan yang dibangunnya. Sebagaimana pengetahuan dilihat tidak secara menyeluruh, melainkan dari aspek atau bagian tertentu saja, demikian pula kebenaran juga hanya diperoleh dari pemahaman terhadap pengetahuan yang tidak menyeluruh tersebut, sehingga setiap teori kebenaran yang akan dibahas, ternyata lebih menekankan pada salah satu bagian atau aspek dari proses orang mengusahakan kebenaran pengetahuan. Berikut ini beberapa contoh teori kebenaran, yang nampak sekali menekankan salah satu langkah proses manusia mengusahakan pengetahuan.

1. Teori Kebenaran Korespondensi

Teori ini dikenal sebagai salah satu teori kebenaran tradisional, atau teori yang paling tua. Teori ini sampai tingkat tertentu telah dimunculkan Aristoteles. Menurut Aristoteles, mengatakan hal yang ada sebagai tidak ada, atau yang tidak ada sebagai ada, adalah salah. Sedangkan mengatakan hal yang ada sebagai ada, atau yang tidak ada sebagai tidak ada, adalah benar. Dengan ini Aristoteles sudah meletakkan dasar bagi teori kebenaran korespondensi, yaitu bahwa kebenaran adalah persesuaian antara apa yang dikatakan dengan kenyataan. Pernyataan dianggap benar kalau apa yang dinyatakan di dalamnya berhubungan atau punya keterkaitan (*correspondence*) dengan kenyataan yang diungkapkan dalam pernyataan itu.

Kebenaran adalah soal kesesuaian antara apa yang diklaim sebagai yang diketahui dengan kenyataan yang sebenarnya. Benar dan salah adalah soal sesuai tidaknya apa yang dikatakan dengan kenyataan sebagaimana adanya. Menurut teori ini, kebenaran terletak pada kesesuaian antara subyek dan obyek, yaitu apa yang diketahui subyek dan realitas obyektif sebagaimana adanya.

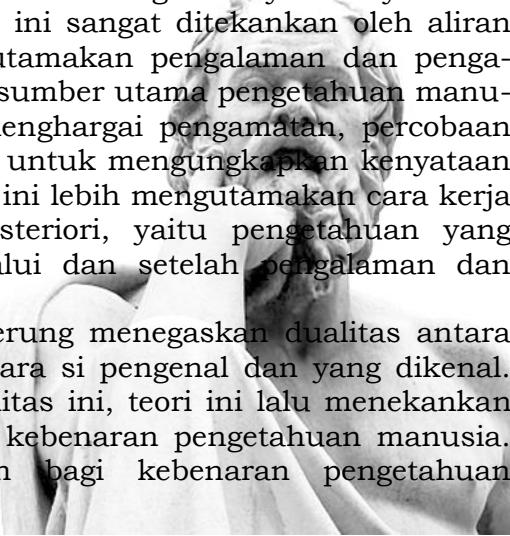
Contoh: “Bumi adalah bulat” merupakan suatu pernyataan yang benar, karena dalam kenyataannya pernyataan itu didukung atau sesuai dengan kenyataan. Sedangkan

pernyataan “Kerusuhan-kerusuhan akhir-akhir ini didalangi oleh pihak ketiga.” adalah benar, bila dalam kenyataannya memang ada pihak ketiga yang mendalangi kerusuhan-kerusuhan tersebut. Namun bila pernyataan-pernyataan tersebut tidak didukung oleh kenyataan atau fakta yang terjadi, maka pernyataan tersebut salah.

Apa yang diketahui oleh subyek sebagai benar harus sesuai atau harus cocok dengan obyek, dengan kenyataan yang diklaim oleh subyek bersangkutan, harus ada kesesuaian dengan realitas. Apa yang diketahui oleh subyek memang berkaitan dan berhubungan dengan realitas. Materi pengetahuan yang dikandung dan diungkapkan dalam proposisi atau pernyataan memang sesuai dengan obyek atau fakta.

Dengan demikian suatu ide, konsep, atau teori dikatakan benar bila mengungkapkan realitas yang sebenarnya. Pengetahuan terbukti benar dan menjadi benar oleh kenyataan yang sesuai dengan apa yang diungkapkan pengetahuan tersebut. Dalam kegiatan ilmiah, mengungkapkan realitas adalah hal yang pokok Dalam usaha mengungkapkan realitas itu, kebenaran akan muncul dan terbukti dengan sendirinya, apabila apa yang dinyatakan sebagai benar memang sesuai dengan kenyataannya.

Teori korespondensi ini sangat ditekankan oleh aliran empirisme yang mengutamakan pengalaman dan pengamatan indrawi sebagai sumber utama pengetahuan manusia. Teori ini sangat menghargai pengamatan, percobaan atau pengujian empiris untuk mengungkapkan kenyataan yang sebenarnya. Teori ini lebih mengutamakan cara kerja dan pengetahuan aposteriori, yaitu pengetahuan yang terungkap hanya melalui dan setelah pengalaman dan percobaan empiris.

Teori ini juga cenderung menegaskan dualitas antara subyek dan obyek, antara si pengenal dan yang dikenal. Dengan titik tolak dualitas ini, teori ini lalu menekankan pentingnya obyek bagi kebenaran pengetahuan manusia. Yang paling berperan bagi kebenaran pengetahuan

manusia adalah obyek, sedangkan subyek atau akal budi hanya mengolah lebih jauh apa yang diberikan oleh obyek.

Teori ini sangat menekankan bukti (*evidence*) bagi kebenaran suatu pengetahuan. Yang dimaksud bukti bukanlah diberikan secara apriori oleh akal budi, bukan konstruksi akal budi, dan bukan pula hasil limajinasi akal budi. Bukti adalah apa yang diberikan dan disodorkan oleh obyek yang dapat ditangkap oleh pancaindra manusia. Kebenaran akan terbukti dengan sendirinya, kalau apa yang dinyatakan dalam proposisi sesuai atau ditunjang oleh kenyataan sebagaimana diungkapkan. Yang dimaksud sebagai pembuktian atau justifikasi adalah proses menyodorkan fakta yang mendukung suatu proposisi atau hipotesis. Pembuktian atau justifikasi bukan proses validasiyang mau memperlihatkan apakah proposisi yang menjadi kesimpulan telah ditarik secara sahih (*valid*) dari proposisi tertentu yang telah diterima sebagai benar.

Persoalan yang muncul sehubungan dengan teori ini adalah bahwa semua pernyataan, proposisi, atau hipotesis yang tidak didukung oleh bukti empiris, oleh kenyataan faktual apa pun, tidak akan dianggap benar. Misalnya, pernyataan "Ada Tuhan yang Mahakuasa" tidak akan dianggap sebagai suatu kebenaran kalau tidak didukung oleh bukti empiris tertentu. Karena itu, hal ini tidak akan dianggap ;sebagai pengetahuan, dan pernyataan ini hanya akan dianggap sebagai sesuatu yang menyangkut keyakinan.

2. Teori Kebenaran Koherensi

Kalau teori kebenaran korespondensi dianut oleh kaum empirisis, maka teori kebenaran koherensi dianut oleh kaum rasionalis seperti Leibniz, Spinoza, Descartes, Hegel, dan yang lainnya. Menurut teori ini, kebenaran tidak ditemukan dalam kesesuaian antara proposisi dengan kenyataan, melainkan dalam relasi antara proposisi baru dengan proposisi yang sudah ada sebelumnya dan telah diakui kebenarannya. Suatu pengetahuan, teori, pernyata-an proposisi, atau hipotesis dianggap benar kalau sejalan

dengan pengetahuan, teori, proposisi, atau hipotesis lainnya, yaitu kalau proposisi itu konsisten dengan proposisi sebelumnya yang dianggap benar. Matematika dan ilmu-ilmu pasti sangat menekankan teori kebenaran koherensi.

Menurut para penganut teori ini, suatu pernyataan atau proposisi dinyatakan benar atau salah dapat dilihat apakah proposisi itu berkaitan dan meneguhkan proposisi atau pernyataan yang lain atau tidak. Suatu pernyataan benar kalau pernyataan itu cocok dengan sistem pemikiran yang ada. Dengan demikian, kebenaran sesungguhnya berkaitan dengan implikasi logis dari sistem pemikiran yang ada. Mari kita bahas contoh ini: “Lilin akan mencair kalau dimasukkan ke dalam air yang sedang mendidih.” Bagi kaum empirisis yang menganut kebenaran korespondensi, untuk mengetahui kebenaran pernyataan ini, perlu diadakan percobaan dengan memasukkan lilin ke dalam air yang sedang mendidih untuk mengetahui apakah pernyataan itu sesuai dengan kenyataan atau tidak. Sedangkan bagi kaum rasionalis yang menganut kebenaran koherensi, untuk mengetahui kebenaran pernyataan itu kita cukup mencek apakah pernyataan ini sejalan dengan pernyataan-pernyataan lainnya. Apakah pernyataan ini meneguhkan pernyataan-pernyataan lainnya. Ternyata pernyataan ini benar, karena sesuai dengan pernyataan bahwa lilin termasuk bahan parafin, dan parafin selalu mencair pada suhu minimal 60 derajat Celcius. Dan dengan demikian lilin tentu saja akan mencair bila dimasukkan ke dalam air yang sedang mendidih (suhunya 100 derajat Celcius, lebih tinggi daripada kemungkinan mencairnya lilin yang berasal dari bahan parafin). Ini berarti bahwa pernyataan “Lilin mencair kalau dimasukkan ke dalam air yang sedang mendidih.” adalah pernyataan yang benar tanpa perlu dirujuk pada realitas. Pernyataan itu benar karena meneguhkan pernyataan-pernyataan lainnya, yaitu: bahwa lilin adalah bahan parafin yang selalu mencair pada suhu minimal 60 derajat Celcius; dan bahwa air mendidih pada suhu yang lebih tinggi daripada 60 derajat Celcius,

yaitu 100 derajat Celcius. Dengan kata lain, pernyataan "Lilin akan mencair kalau dimasukkan ke dalam air yang mendidih" hanya merupakan konsekuensi logis dari pernyataan-pernyataan lainnya tadi.

Bila kaum empirisis akan membuktikan kebenaran pernyataan di atas dengan mengatakan: "Coba saja, dan lihat apakah terbukti dalam kenyataan demikian atau tidak." Sedang kaum rasionalis akan membuktikan dengan mengatakan demikian: "Mudah saja. Lilin termasuk bahan parafin, dan parafin selalu mendidih pada suhu enam puluh derajat Celcius. Sementara air selalu baru mendidih kalau sudah mencapai suhu seratus derajat Celcius. Maka, kesimpulan logisnya: Lilin pasti dengan sendirinya akan mencair kalu dimasukkan ke dalam air yang sedang mendidih.

Teori kebenaran koherensi lebih menekankan kebenaran rasional-logis dan juga cara kerja deduktif. Pengetahuan yang benar hanya dideduksikan atau diturunkan sebagai konsekuensi logis dari pernyataan-pernyataan lain yang sudah ada, dan yang sudah dianggap benar. Konsekuensinya, kebenaran suatu pernyataan atau pengetahuan sudah diandaikan secara apriori tanpa perlu dicek dengan kenyataan yang ada. Bagi kaum rasionalis yang menganut teori kebenaran koherensi, lilin akan mencair kalau dimasukkan ke dalam air yang mendidih sudah merupakan suatu pengetahuan yang kebenarannya sudah diandaikan dan diketahui secara apriori. Sama halnya juga dengan kebenaran teori inflasi, hukum penawaran dan permintaan, teori hubungan timbal balik antara kinerja dengan imbalan (gaji, tunjangan, dana pensiun, dsb.).

Teori kebenaran koherensi lebih menekankan kebenaran dan pengetahuan apriori. Ini berarti pembuktian atau justifikasi sama artinya dengan validasi, yaitu memperlihatkan apakah kesimpulan yang mengandung kebenaran tadi memang diperoleh secara sahih (valid) dari proposisi-proposisi lain yang telah diterima sebagai benar.

Salah satu kesulitan dan sekaligus keberatan atas teori ini adalah bahwa karena kebenaran suatu pernyataan didasarkan pada kaitan atau kesesuaiannya dengan pernyataan lain, timbul pertanyaan bagaimana dengan kebenaran pernyataan lain tadi? Jawabannya, kebenarannya ditentukan berdasarkan fakta apakah pernyataan tersebut sesuai dan sejalan dengan pernyataan lain lagi. Hal ini berlangsung terus sehingga akan terjadi gerak mundur tanpa ada hentinya (*infinite regress* atau *regressus in infinitum*) atau akan terjadi gerak putar tanpa henti. Karena itu, kendati tidak bisa dibantah bahwa teori kebenaran koherensi ini penting, namun dalam kenyataannya perlu digabungkan dengan teori kebenaran korespondensi, yang menuntut adanya kesesuaian dengan realitas.

3. Teori Kebenaran Pragmatis

Teori ini dikembangkan dan dianut oleh filsuf-filsuf pragmatis dari Amerika, seperti Charles S. Pierce, William James, dan John Dewey. Bagi kaum pragmatis, kebenaran sama artinya dengan kegunaan. Jadi, ide, konsep, pernyataan, atau hipotesis yang benar adalah ide yang berguna. Ide yang benar adalah ide yang paling mampu memungkinkan seseorang – berdasarkan ide itu – melakukan sesuatu secara paling berhasil dan tepat guna. Dengan kata lain, berhasil ;dan berguna adalah kriteria utama untuk menentukan apakah suatu ide benar atau tidak. Contohnya, ide bahwa kemacetan di jalan-jalan besar di Jakarta disebabkan terlalu banyak kendaraan pribadi yang ditumpangi satu orang. Maka, konsep solusinya, “wajibkan kendaraan pribadi ditumpangi minimum 3 penumpang”. Ide tadi benar kalau ide tadi berguna dan berhasil memecahkan persoalan kemacetan.

Pierce mengatakan bahwa ide yang jelas dan benar mau tidak mau mempunyai konsekuensi praktis pada tindakan tertentu. Kalau ide itu benar, maka ketika diterapkan akan berguna dan berhasil untuk memecahkan suatu persoalan dan menentukan perilaku manusia.

William James mengembangkan teori pragmatisnya tentang kebenaran dengan berangkat dari pemikirannya tentang “berpikir”. Menurutnya, fungsi dari berpikir bukan untuk menangkap; kenyataan tertentu, melainkan untuk membentuk ide tertentu demi memuaskan kebutuhan atau kepentingan manusia. Ide atau teori yang benar adalah ide atau teori yang berguna dan berfungsi memenuhi tuntutan dan kebutuhan kita. Sebaliknya, ide yang salah adalah ide yang tidak berguna atau tidak bisa berfungsi membantu kita memenuhi kebutuhan kita. Ide yang benar adalah ide yang berfungsi dan berlaku membantu manusia bertindak secara tertentu dan secara berhasil. Ide yang benar sesungguhnya adalah instrumen untuk bertindak secara berhasil.

Bagi John Dewey, kalau kita mau memahami apa pengaruh suatu ede atas pengalaman dan kehidupan kita, kita harus melihat bagaimana ide tersebut berlaku dan berfungsi dalam penggunaannya, yaitu bagaimana ide tersebut membantu kita memecahkan berbagai persoalan hidup kita. Bagi kaum pragmatis, yang penting bukanlah benar tidaknya suatu ide secara abstrak. Melainkan, sejauh mana kita dapat memecahkan persoalan-persoalan praktis yang muncul dalam kehidupan kita dan kehidupan masyarakat sehari-hari. Sejauh mana kita dapat memecahkan persoalan dalam realitas kehidupan kita dengan menggunakan ide-ide itu. Semakin berguna sebuah ide untuk memecahkan persoalan-persoalan praktis, maka ide itu akan dianggap paling benar.

Kebenaran pragmatis sebenarnya juga mencakup kebenaran empiris. Namun kebenaran pragmatis lebih bersifat radidkal, karena kebenaran pragmatis tidak hanya sesuai dengan kenyataan, melainkan juga pernyataan yang benar (sesuai dengan kenyataan) itu memang dalam kenyataannya berguna bagi manusia.

Kebenaran bagi kaum pragmatis mengandung suatu sifat yang baik. Suatu ide atau teori tidak pernah benar kalau tidak baik untuk sesuatu. Dengan kebenaran, manusia dibantu untuk melakukan sesuatu secara

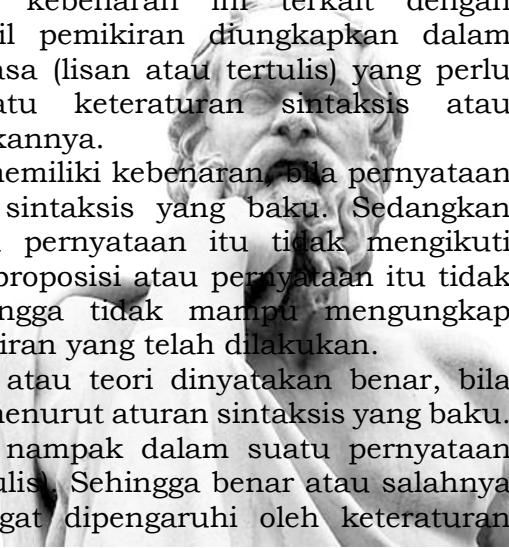
berhasil. William James menolak kebenaran rasionalistis yang hanya memberi definisi-definisi yang abstrak tanpapunya relevansi bagi kehidupan praktis. Kebenaran rasional jangan hanya berhenti di situ saja, melainkan perlu diterapkan sehingga sungguh-sungguh berguna bagi manusia. Kita tidak hanya membutuhkan "pengetahuan bahwa" dan "pengetahuan mengapa" tapi juga membutuhkan "pengetahuan bagaimana".

4. Teori Kebenaran Sintaksis

Teori ini berkembang di antara para filsuf analisa bahasa, terutama yang begitu ketat terhadap pemakaian gramqatika seperti Friederich Schleiermacher. Menurut Schleiermacher, pemahaman adalah suatu rekonstruksi, bertolak dari ekspresi yang selesai diungkapkan dan menjurus kembali ke suasana kejiwaan di mana ekspresi tersebut diungkapkan. Di sini terdapat dua momen yang saling terjalin dan berinteraksi, yakni momen tata bahasa dan momen kejiwaan.

Para penganut teori kebenaran sintaksis, berpangkal tolak pada keteraturan sintaksis atau gramatika yang dipakai oleh suatu pernyataan atau tata-bahasa yang melekatnya. Sehingga kebenaran ini terkait dengan bagaimana suatu hasil pemikiran diungkapkan dalam suatu pernyataan bahasa (lisan atau tertulis) yang perlu dirangkai dalam suatu keteraturan sintaksis atau gramatika yang digunakannya.

Suatu pernyataan memiliki kebenaran, bila pernyataan itu mengikuti aturan sintaksis yang baku. Sedangkan apabila proposisi atau pernyataan itu tidak mengikuti syarat tersebut, maka proposisi atau pernyataan itu tidak mempunyai arti, sehingga tidak mampu mengungkap makna dari hasil pemikiran yang telah dilakukan.

Suatu ide, konsep, atau teori dinyatakan benar, bila berhasil diungkapkan menurut aturan sintaksis yang baku. Kebenaran baru akan nampak dalam suatu pernyataan bahasa (lisan atau tertulis). Sehingga benar atau salahnya suatu pernyataan sangat dipengaruhi oleh keteraturan

sintaksis serta penataan bahasa yang digunakannya. Apabila mampu dinyatakan dalam wujud bahasa dengan aturan sintaksis yang baku, maka pernyataan tersebut dapat dikatakan benar, sedangkan apabila tidak mampu tentu saja itu salah. Bahasa berfungsi untuk mengungkap ide, konsep, atau teori yang telah dihasilkan dari proses pemikiran dalam komunikasi kita satu sama lain, sehingga bila pernyataan atau ungkapan bahasa tersebut tidak didasarkan pada aturan bahawa yang ada tentu dapat menghasilkan pernyataan yang tidak memiliki makna, atau pernyataan yang memiliki makna yang sama sekali berbeda dengan makna yang sudah ada dalam pemikiran kita.

5. Teori Kebenaran Semantis

Teori kebenaran semantis dianut oleh faham filsafat analitika bahasa yang dikembangkan paska filsafat Bertrand Russell sebagai tokoh pemula dari filsafat Analitika Bahasa. Teori kebenaran semantis, sebenarnya berpangkal atau mengacu pada pendapat Aristoteles dengan ungkapan sebagai berikut: “Mengatakan sesuatu yang ada sebagai yang ada dan sesuatu yang tidak ada sebagai yang tidak ada, adalah benar”. Dan juga mengacu pada teori korespondensi, yang menyatakan bahwa: “kebenaran terdiri dari hubungan kesesuaian antara apa yang dikatakan dengan apa yang terjadi dalam realitas”.

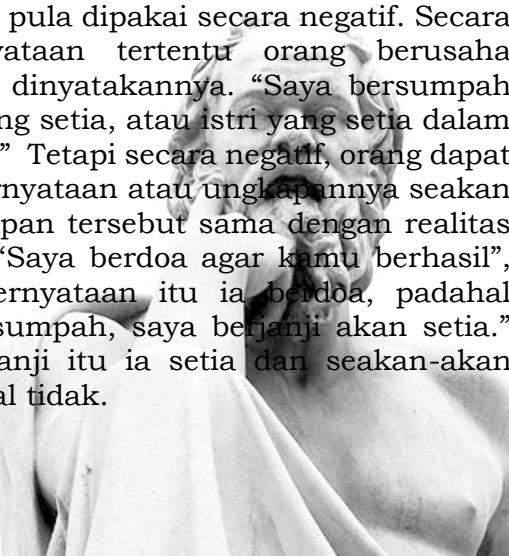
Menurut teori ini, benar atau tidaknya suatu proposisi didasarkan pada ada tidaknya arti atau makna dalam proposisi terkait. Apabila proposisi tersebut memiliki arti atau makna, serta memiliki pengacu (*referent*) yang jelas, maka proposisi dinyatakan benar, sedangkan apabila sebaliknya dapat dinyatakan salah. Setiap pernyataan tentu memiliki arti atau makna yang menjadi acuannya. Proposisi itu mempunyai nilai kebenaran, bila proposisi itu memiliki arti. Arti diperoleh dengan menunjukkan makna yang sesungguhnya, yaitu dengan menunjuk pada referensi atau kenyataan. Arti yang dikemukakan itu memiliki sifat definitif, yaitu secara jelas menunjuk ciri khas dari sesuatu yang ada. Arti yang termuat dalam proposisi tersebut dapat

bersifat esoterik, arbitrer, atau hanya mempunyai arti sejauh dihubungkan dengan nilai praktis dari subyek yang menggunakannya.

6. *Teori Kebenaran Performatif*

Teori ini terutama dianut oleh filsuf seperti Frank Ramsey, Joh Austin, dan Peter Strawson. Filsuf-filsuf ini mau menentang teori klasik bahwa "benar" dan "salah" adalah ungkapan yang hanya menyatakan sesuatu. Menurut teori klasik, proposisi yang benar berarti proposisi itu menyatakan sesuatu yang memang dianggap benar, demikian pula sebaliknya untuk proposisi yang salah.

Menurut teori performatif ini, suatu pernyataan dianggap benar kalau pernyataan itu menciptakan realitas. Jadi, pernyataan yang benar bukanlah pernyataan yang mengungkapkan realitas tapi justru dengan pernyataan itu tercipta suatu realitas sebagaimana yang diungkapkan dalam pernyataan itu. Contohnya: "Dengan ini, saya mengangkat kamu menjadi bupati Bantul." Dengan pernyataan itu, tercipta sebuah realitas baru, yaitu realitas kamu sebagai bupati Bantul.

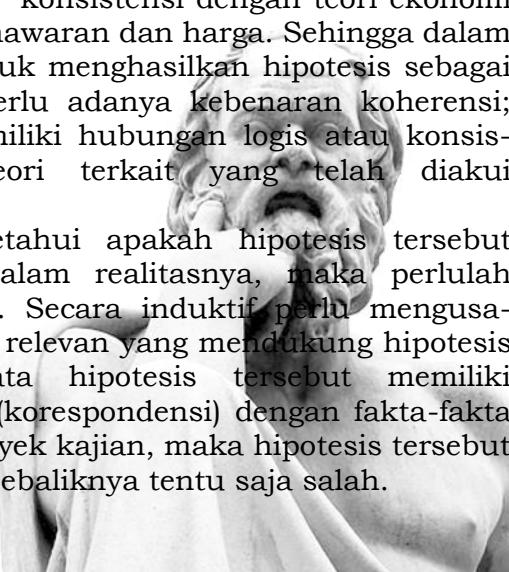
Di satu pihak, teori ini dapat dipakai secara positif tetapi juga di pihak lain dapat pula dipakai secara negatif. Secara positif, dengan pernyataan tertentu orang berusaha mewujudkan apa yang dinyatakannya. "Saya bersumpah akan menjadi suami yang setia, atau istri yang setia dalam untuk maupun malang." Tetapi secara negatif, orang dapat pula terlena dengan pernyataan atau ungkapannya seakan pernyataan atau ungkapan tersebut sama dengan realitas begitu saja. Misalnya, "Saya berdoa agar kamu berhasil", Seolah-olah dengan pernyataan itu ia berdoa, padahal tidak. Atau, "Saya bersumpah, saya berjanji akan setia." Seakan-akan dengan janji itu ia setia dan seakan-akan benar demikian, padahal tidak.

F. Kebenaran Ilmiah

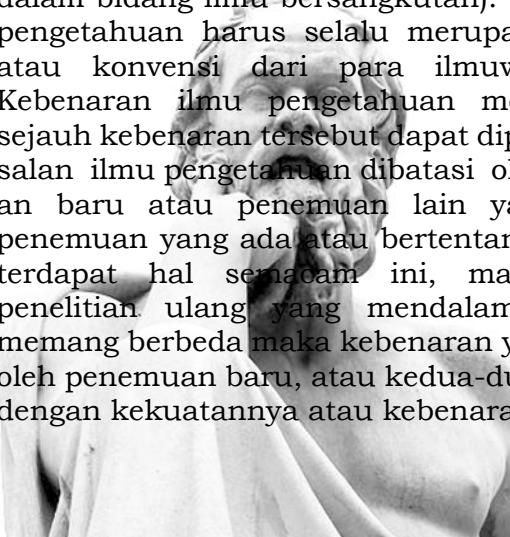
Kebenaran ilmiah terkait dan tidak bisa dilepaskan dari proses kegiatan ilmiah sampai dengan menghasilkan karya ilmiah yang diungkapkan atau diwujudkan. Suatu kebenaran tidak mungkin muncul tanpa adanya prosedur baku yang harus dilaluinya. Prosedur baku baku yang harus dilalui mencakup langkah-langkah, kegiatan-kegiatan pokok, serta cara-cara bertindak untuk memperoleh pengetahuan ilmiah, hingga hasil pengetahuan ilmiah itu diwujudkan sebagai hasil karya ilmiah.

Pada awalnya setiap ilmu secara tegas perlu menetapkan atau membuat batasan tentang obyek yang akan menjadi sasaran pokok persoalan dalam kegiatan ilmiah; obyek tersebut dapat berupa hal konkret atau abstrak. Bertumpu pada penetapan obyek tersebut, kegiatan ilmiah berusaha memperoleh jawaban sebagai penjelasan terhadap persoalan yang telah dirumuskan. Jawaban tersebut tentu saja relevan dengan obyek yang menjadi sasaran pokok persoalan dalam kegiatan ilmiah. Sehingga kebenaran dari jawaban yang merupakan hasil dari kegiatan ilmiah ini bersifat obyektif, didukung oleh fakta-fakta yang berupa kenyataan yang berada dalam keadaan obyektivanya. Kenyataan yang dimaksud di sini adalah kenyataan yang berupa suatu yang dipakai sebagai acuan, atau sebenarnya merupakan kenyataan yang pada mulanya merupakan obyek dari kegiatan ilmiah ini. Dengan demikian suatu konsep, suatu teori, suatu pengetahuan memiliki kebenaran, bila memiliki sifat yang berhubungan (korespondensi) dengan fakta-fakta yang merupakan obyek dari kegiatan ilmiah yang dilakukan. Ilmu-ilmu kealaman pada umumnya menuntut kebenaran korespondensi, karena fakta-fakta obyektif amat dituntut dalam pembuktian terhadap setiap proposisi atau pernyataan ilmiah tersebut.

Setelah menetapkan dan membuat batasan tentang obyek yang diangkat sebagai pokok persoalan dalam kegiatan ilmiah, lebih lanjut perlu dibuat kerangka sistematis untuk menentukan langkah dalam

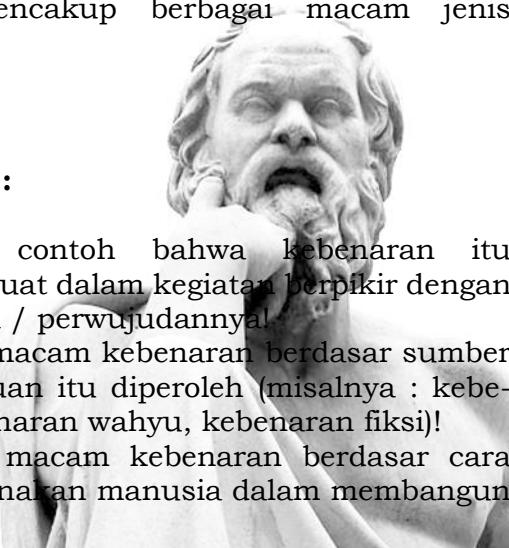
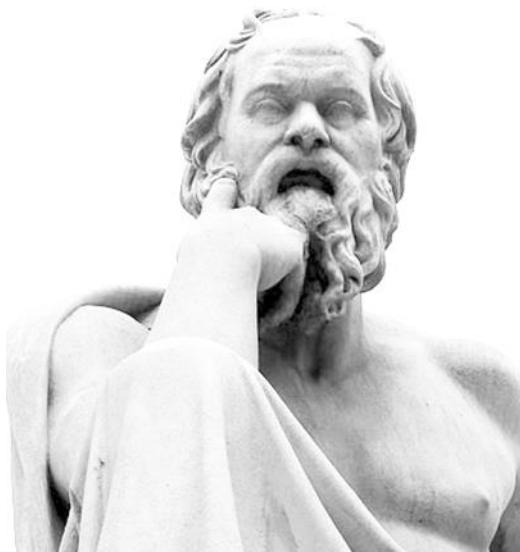
mengusahakan jawabannya. Atas dasar teori-teori yang sudah ada serta telah memiliki kebenaran yang diandalkan, kita dapat manjalankan penalaran untuk memperoleh kemungkinan jawaban atas persoalan yang diajukan dalam kegiatan ilmiah tersebut. Agar menghasilkan jawaban yang benar, perlu adanya konsistensi dengan teori-teori yang telah diakui kebenarannya, sehingga jawaban tersebut koheren dengan teori-teori bersangkutan. Kebenaran yang dituntut dalam proses penalaran deduktif ini adalah kebenaran koherensi, yaitu adanya hubungan yang logis dan konsisten dengan teori-teori sebelumnya yang relevan. Misalnya, suatu jawaban yang menyatakan bahwa jumlah besar dari ketiga sudut segitiga adalah 180 derajat didasarkan pada aksioma bahwa sudut lurus itu besarnya 180 derajat, dan jumlah dari ketiga sudut segitiga tersebut ternyata membantuk sudut lurus. Berhubung jawaban tersebut memiliki konsistensi dan hubungan logis dengan pernyataan-pernyataan yang sudah ada dan memiliki kebenaran, maka jawaban tersebut adalah benar. Atau jawaban mengenai penyebab turunnya harga gabah adalah terjadinya musim panenan padi merupakan jawaban yang benar, karena memiliki konsistensi dengan teori ekonomi tentang persediaan, penawaran dan harga. Sehingga dalam penalaran deduktif untuk menghasilkan hipotesis sebagai jawaban sementara, perlu adanya kebenaran koherensi; hipotesis dituntut memiliki hubungan logis atau konsistensi dengan teori-teori terkait yang telah diakui kebenarannya.

Dan untuk mengetahui apakah hipotesis tersebut memiliki kebenaran dalam realitasnya, maka perlulah diadakan uji hipotesis. Secara induktif, perlu mengusahakan fakta-fakta yang relevan yang mendukung hipotesis tersebut. Bila ternyata hipotesis tersebut memiliki hubungan kesesuaian (korespondensi) dengan fakta-fakta yang relevan dengan obyek kajian, maka hipotesis tersebut benar, sedangkan bila sebaliknya tentu saja salah.

Setelah hipotesis diuji dan ternyata benar, maka hipotesis tersebut tidak lagi merupakan jawaban sementara, melainkan sudah merupakan jawaban yang memiliki kebenaran yang dapat diandalkan, dan tentu saja jawaban sebagai hasil kegiatan ilmiah ini dapat semakin memperkaya khasanah ilmu pengetahuan. Manusia tidak hanya cukup berhenti berusaha dengan memperoleh pengetahuan, melainkan ada dorongan kehendak untuk bertindak, melakukan aktivitas dalam mengusahakan sarana bagi kebutuhan hidupnya. Maka pengetahuan ilmiah yang telah diperoleh tersebut dapat menjadi kekayaan yang cukup berharga sebagai sumber jawaban terhadap berbagai persoalan dan permasalah yang dihadapinya. Bila pengetahuan yang dihasilkan tersebut ternyata memiliki konsekuensi praktis, yaitu berguna dan berhasil dalam memecahkan berbagai persoalan yang kita hadapi, maka pengetahuan tersebut memiliki kebenaran pragmatis.

Pada tahap menyampaikan dan mempublikasikan hasil pengetahuan ilmiah yang telah diusahakan, kita perlu menggunakan bahasa yang sesuai dengan bidang ilmu terkait (khususnya berkenaan dengan istilah-istilah, rumus-rumus maupun simbol-simbol yang biasa dipakai dalam bidang ilmu bersangkutan). Kebenaran dalam ilmu pengetahuan harus selalu merupakan hasil persetujuan atau konvensi dari para ilmuwan pada bidangnya. Kebenaran ilmu pengetahuan memiliki sifat universal sejauh kebenaran tersebut dapat dipertahankan; keuniversalan ilmu pengetahuan dibatasi oleh penemuan-penemuan baru atau penemuan lain yang hasilnya menolak penemuan yang ada atau bertentangan sama sekali. Jika terdapat hal semacam ini, maka diperlukan suatu penelitian ulang yang mendalam. Dan, jika hasilnya memang berbeda maka kebenaran yang lama harus diganti oleh penemuan baru, atau kedua-duanya berjalan bersama dengan kekuatannya atau kebenarannya masing-masing.

G. Penutup

Dari uraian di atas dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut: pertama, setiap proses mengetahui akan memunculkan suatu kebenaran yang merupakan sifat atau isi kandungan dari pengetahuan tersebut, karena kebenaran merupakan sifat dari pengetahuan yang diharapkan. Kedua, sebagaimana ada berbagai macam jenis pengetahuan (menurut sumber asalnya, cara dan sarananya, bidangnya, dan tingkatannya), maka sifat benar yang melekat pada kebenaran terkait tentu juga beraneka ragam pula. Ketiga, sesuai dengan fokus perhatian dan pemikiran manusia terhadap proses serta hasil pengetahuan itu dapat berbeda, maka pemahaman maupun teori tentang pengetahuan serta tentang kebenaran pun juga berbeda-beda pula. Terakhir, berhubung ilmu pengetahuan itu meliputi berbagai bidang, berbagai kegiatan dalam proses kegiatan ilmiah, berbagai langkah kegiatan yang ditempuh, serta berbagai cara dan sarana yang digunakannya, dan ilmu pengetahuan berusaha untuk memperoleh pengetahuan yang cukup dapat diandalkan, maka tidak dapat disangkal bahwa kebenaran ilmiah mencakup berbagai macam jenis kebenaran.

G. Soal-soal Latihan :

1. Buktikan dengan contoh bahwa kebenaran itu bersumber dan termuat dalam kegiatan berpikir dengan segala ungkapannya / perwujudannya!
2. Jelaskan beberapa macam kebenaran berdasar sumber atau asal pengetahuan itu diperoleh (misalnya : kebenaran empiris, kebenaran wahyu, kebenaran fiksi)!
3. Jelaskan beberapa macam kebenaran berdasar cara atau alat yang digunakan manusia dalam membangun pengatahuannya!

4. Jelaskan perbedaan antara kebenaran yang bersifat subyektif dengan kebenaran yang bersifat obyektif!
5. Bandingkan antara faham kebenaran menurut teori kebenaran korespondensi dangan teori kebenaran koherensi.
6. Jelaskan faham kebenaran menurut teori kebenaran pragmatis!
7. Bandingkan antara faham kebenaran menurut teori kebenaran sintaksis dengan teori kebenaran semantis!
8. Bandingkan antara kebenaran hukum dengan kebenaran moral!
9. Bandingkan antara kebenaran agama dengan kebenaran filsafat!
10. Jelaskan beberapa ciri kebenaran yang termuat dalam ilmu pengetahuan!

Bab VIII
METODE ILMIAH

A. Pendahuluan

Kita telah memiliki konsep atau gambaran umum dan menyeluruh tentang ilmu pengetahuan, yaitu pertama sebagai proses yang merupakan rangkaian kegiatan-kegiatan berkesinambungan, yang menggunakan rasio (akal budi) dan digunakan secara rasional (kritis, logis, dan sistematis), bersifat teleologis (memiliki tujuan), serta bersifat kognitif (menghasilkan pengetahuan sebagai gambaran serta penjelasan mental tentang hal yang diketahui dan disimpan dalam pikiran). Kedua, untuk menghasilkan atau mendapatkan sesuatu yang memang menjadi tujuannya, tentu saja rangkaian kegiatan ini bukan sekedar berlangsung begitu saja, namun perlu memperhatikan prosedurnya, yaitu merancang arah serta garis besar kegiatan yang akan dilakukannya, jalur jalan serta langkah-langkah kegiatan yang akan ditempuh, cara-cara, teknik serta sarana-sarana yang perlu digunakan. Prosedur untuk menghasilkan atau mendapatkan ilmu pengetahuan disebut metode ilmiah. Metode ilmiah merupakan ekspresi mengenai cara bekerja pikiran, dengan harapan menghasilkan pengetahuan yang memiliki karakteristik tertentu sebagai pengetahuan ilmiah, yaitu pengetahuan yang memiliki sifat rasional dan teruji, sehingga tubuh pengetahuan yang disusun dan dihasilkannya merupakan pengetahuan yang dapat diandalkan. Dalam pembahasan tentang metode ilmiah ini, kami akan mencoba menguraikan prosedur kegiatan untuk

menghasilkan atau mendapatkan pengetahuan ilmiah, yang meliputi beberapa pembahasan, yaitu: teori tentang pengetahuan, usaha memperoleh pengetahuan ilmiah, langkah-langkah kegiatan ilmiah, model, cara, teknik, serta sarana yang digunakan dalam kegiatan ilmiah, dan terakhir membahas tentang jenis-jenis metode ilmiah.

B. Teori tentang Pengetahuan

Sebagaimana dijelaskan di atas bahwa rangkaian kegiatan yang dilakukan memiliki arah untuk menghasilkan pengetahuan ilmiah, yaitu pengetahuan yang sistematis, memiliki kejelasan, kebenaran, teruji serta dapat diandalkan. Dengan demikian jelaslah bentuk-bentuk pokok kegiatan untuk menghasilkan pengetahuan adalah kegiatan berpikir serta kegiatan pengamatan inderawi. Berkenaan dengan penjelasan tentang terbentuknya pengetahuan (Epistemologi), terdapat tiga aliran pokok, yaitu: rasionalisme, emperisme, dan kritisisme. Penjelasan tentang ketiga aliran ini dirangkum dari buku Sudarminta (2002, **Rasionalisme** memiliki pendapat bahwa hanya dengan menggunakan prosedur tertentu dari akal saja kita bisa sampai pada pengetahuan yang sebenarnya, yaitu pengetahuan yang tidak mungkin salah. Sumber pengetahuan satu-satunya adalah akal budi manusia. Akal budilah yang memberi kita pengetahuan yang pasti benar tentang sesuatu. Kaum rasionalis menolak anggapan bahwa kita bisa menemukan pengetahuan melalui pancaindera kita. Akal budi saja sudah cukup memberi pemahaman bagi kita, terlepas dari pancaindera. Akal budi saja sudah bisa membuktikan bahwa ada dasar bagi pengetahuan kita, bahwa kita boleh merasa pasti dan yakin akan pengetahuan yang kita peroleh.

Menurut Plato, satu-satunya pengetahuan sejati adalah apa yang disebutnya sebagai *episteme*, yaitu pengetahuan tunggal dan tak berubah, sesuai dengan ide-ide abadi. Apa yang kita tangkap melalui pancaindera hanya merupakan

tiruan cacat dari ide-ide tertentu yang abadi. Di dunia fana ini, hanya ada bayangan dari ide yang abadi. Manusia mengenal dan mengetahui bayangan tadi melalui ide abadi. Pengetahuan adalah pengenalan kembali akan hal yang sudah diketahui dalam ide abadi. Pengetahuan adalah kumpulan ingatan terpendam dalam benak manusia. Untuk mengetahui sesuatu, untuk menyelidiki sesuatu dan akhirnya untuk sampai pada pengetahuan sejati, kita hanya mengandalkan akal budi yang sudah mengenal ide abadi.

Meneruskan sikap kaum skeptis, Descartes berpendapat bahwa kita perlu meragukan segala sesuatu sampai kita mempunyai ide yang jelas dan tepat (*clara et distincta*). Kita diharapkan tetap meragukan untuk sementara waktu apa saja yang tidak bisa dilihat dengan terang akl budi sebagai yang pasti benar dan tak diragukan lagi. Ini disebut sebagai keraguan metodis, yang berfungsi sebagai alat untuk menyingkirkan semua prasangka, tebakan, dan dugaan yang menipu, dan karenanya menghalangi kita untuk sampai pada pengetahuan yang benar-benar punya dasar yang kuat. Menurut Descartes, hanya akal budi dapat membuktikan bahwa ada dasar bagi pengetahuan manusia, ada dasar untuk merasa pasti dan yakin akan apa yang diketahui. Salah satu unsur utama yang menipu dan menghalangi kita untuk sampai pada pengetahuan sejati adalah pengalaman indrawi kita. Misalnya, pancaindra menipu kita bahwa benda-benda ruang angkasa kecil saja atau botol berisi air sebagai botol kosong. Descartes meragukan semua yang ditangkapnya melalui pancaindra. Hanya kalau apa yang ditangkap oleh pancaindra telah dilihat melalui terang akal budi sebagai pasti dan tak bisa diragukan, apa yang ditangkap paancaindra itu bisa diterima sebagai pengetahuan. Descartes berpendapat bahwa untuk sampai pada pengetahuan yang pasti dan tak teragukan mengenai apa saja, kita perlu mengandalkan akal budi kita sebagaimana halnya dalam ilmu ukur. Oleh karena itu kita perlu meragukan apa saja, termasuk yang ditangkap oleh panca indra kita. Yang perlu kita lakukan

adalah menggunakan alat yang sama yang memungkinkan ahli ilmu ukur dan matematika sampai pada kebenaran yang pasti, yaitu akal budi, karena hanya akal budi yang bisa memberi kita kepastian.

Menurut Descartes, keraguan metodis bukanlah tujuan yang harus dicapai. Keraguan ini hanya merupakan sarana untuk bisa menemukan segala sesuatu yang bisa kita ketahui secara pasti. Dengan cara ini kita bisa sampai pada kebenaran tertentu yang tidak bisa lagi diragukan, dan ini memberi landasan yang kokoh bagi pengetahuan kita. Tujuan dari cara kerja yang mengandalkan akal budi seperti ini adalah supaya kita tidak hanya sampai pada pengetahuan sejati yang punya dasar yang kokoh, melainkan juga pada pengetahuan yang bersifat umum atau universal, yaitu pengetahuan yang tidak terbatas pada obyek khusus tertentu yang diberikan pancaindra dan dengan demikian bisa menipu.

Kaum rasionalis lebih mengandalkan geometri atau ilmu ukur dan matematika, yang memiliki aksioma-aksioma umum lepas dari pengamatan atau pengalaman pancaindra kita. Bagi kaum rasionalis, matematika dan ilmua ukur adalah model bagi pengetahuan dan pemahaman manusia. Cara kerja ilmu ukur dan matematika mau diterapkan atau dijadikan model bagi cara kerja ilmu-ilmu lain. Kita bisa sampai pada pengetahuan yang dapat diandalkan hanya dengan menggunakan akal budi kita. Kaum rasionalis meremehkan peran pengalaman dan pengamatan panca-indra bagi pengetahuan. Pancaindra bisa menipu kita sebagaimana dalam contoh tentang obyek tata surya yang kelihatan kecil. Pancaindra tak bisa diandalkan untuk memberi kita pengetahuan yang bisa diandalkan. Kalau sekali pancaindra pernah menipu kita, kita tidak boleh percaya begitu saja pada pancaindra itu, dan sebaliknya harus selalu meragukan apa saja yang ditangkapnya. Pengetahuan yang sejati, umum, dan universal hanya bisa ditemukan dalam dan dengan bantuan akal budi.

Karena lebih mengandalkan ilmu ukur dan matematika, kaum rasionalis dengan sendirinya hanya menerima *metode deduktif*. Yang terjadi dalam proses pengetahuan manusia adalah bahwa manusia mendeduksikan, menurunkan, pengetahuan-pengetahuan partikular dari prinsip-prinsip umum atau pertama yang bersifat pasti dan universal yang merupakan bawaan manusia.dalam akal budinya jauh sebelum ia mengalami apa pun juga. Jauh sebelum manusia menangkap dengan pancaindranya obyek apa pun di dunia ini, ia sudah mempunyai ide tertentu tentang benda atau obyek tersebut. Pengetahuan manusia secara keseluruhan harus bertumpu pada kebenaran-kebenaran tertentu yang sudah pasti dan terbukti benar dengan sendirinya. Bagi kaum rasionalis, semua pengetahuan adalah *pengetahuan apriori*, yang mengandalkan silogisme. Dikatakan apriori, karena manusia sudah memiliki pengetahuan itu sebelum dan mendahului pengelaman. Data atau fakta tidak begitu penting bagi munculnya pengetahuan. Yang ditekankan adalah kemampuan akal budi manusia untuk menarik kesimpulan dari prinsip umum tertentu yang sudah ada dalam benaknya.

Seperti kaum rasionalis, kaum empiris pun sesungguhnya ingin menanggapi persoalan yang diajukan kaum skeptis: Bagaimana kita bisa sampai pada pengetahuan yang pasti benar? Kaum empiris juga ingin mencari dasar yang kokoh, dasar pembenaran bagi pengetahuan sejati. Mereka pun berusaha menemukan pembenaran, atau pembuktian yang kokoh bagi pengetahuan manusia. Namun berbeda dengan paham rasionalisme, **empirisme** memiliki pendapat bahwa sumber satu-satunya bagi pengetahuan manusia adalah pengalaman. Yang paling pokok untuk bisa sampai pada pengetahuan yang benar, manurut kaum empiris, adalah data dan fakta yang ditangkap oleh pancaindra kita. Satu-satunya pengetahuan yang benar adalah yang diperoleh melalui pengalaman dan pengamatan pancaindra. Sumber pengetahuan adalah pengalaman dan pengamatan pancaindra tersebut yang memberi data dan fakta bagi

pengetahuan kita. Bagi kaum empiris, semua pengetahuan manusia bersifat empiris. Pengetahuan yang benar dan sejati, yaitu pengetahuan yang pasti benar adalah pengetahuan indrawi, pengetahuan empiris (berdasar pengalaman). Pengalaman yang dimaksud adalah pengalaman yang terjadi melalui dan berkat bantuan pancaindra. Pengalaman semacam ini berkaitan dengan data yang ditangkap melalui pancaindra, khususnya yang bersifat spontan dan langsung. Dengan kata lain, pengalaman/percobaan/pengamatan, penelitian langsung di lapangan untuk mengumpulkan fakta dan data, itulah yang merupakan titik tolak dari pengetahuan manusia, karena pada dasarnya kita tahu tentang sesuatu hanya berdasarkan dan hanya dengan titik tolak pengalaman indrawi kita. Tidak ada sumber pengetahuan lain selain pengalaman. Pancaindra (bukan akal budi) memainkan peranan penting dengan menyajikan bagi kita pengalaman langsung dengan obyek tertentu.

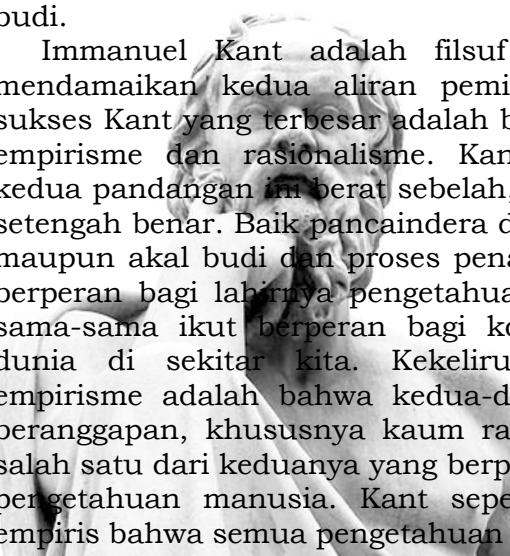
Pancaindra memainkan peranan terpenting dibandingkan dengan akal budi, karena: *Pertama,* semua proposisi yang kita ucapkan merupakan hasil laporan dari pengalaman atau yang disimpulkan dari pengalaman. *Kedua*, kita tidak punya konsep atau ide apa pun tentang sesuatu kecuali yang didasarkan pada apa yang diperoleh dari pengalaman. *Ketiga*, akal budi hanya bisa berfungsi kalau punya acuan ke realitas atau pengalaman. Dengan demikian bagi kaum empiris, akal budi hanya mengkombinasikan pengalaman indrawi untuk sampai pada pengetahuan. Tanpa ada pengetahuan indrawi tidak ada pengetahuan apa-apa.

Ada beberapa hal penting yang perlu digarisbawahi menyangkut pandangan empirisme. *Pertama*, kaum empiris mengakui bahwa persepsi atau proses pengindraan sampai tingkat tertentu tidak dapat diragukan (*indubitable*). Sampai tingkat tertentu, persepsi bebas dari kemungkinan salah atau keliru, karena kekeliruan tidak punya tempat pada apa yang "terberikan" (*given*). Sesuatu yang *given* sampai tingkat tertentu harus diterima sebagai nyata, tidak

keliru, tak teragukan. Yang dapat keliru adalah daya nalar manusia dalam menangkap dan memutuskan apa yang ditangkap oleh pancaindra itu. *Kedua*, empirisme hanyalah sebuah pendapat tentang pengetahuan empiris, yaitu tentang pengetahuan yang berkaitan dengan pengalaman manusia. Kaum empiris tidak menyangkal kemungkinan adanya pengetahuan tertentu yang tidak diperoleh melalui pengalaman indrawi, misalnya pengetahuan apriori semacam ilmu ukur dan matematika. *Ketiga*, karena lebih menekankan pengalaman sebagai sumber pengetahuan manusia, kaum empiris jadinya lebih menekankan metode pengetahuan induktif, yaitu cara kerja ilmu-ilmu empiris yang mendasarkan diri pada pengamatan, pada eksperimen untuk bisa sampai pada pengetahuan yang umum tak terbantahkan. Pengetahuan yang ditekankan kaum empiris adalah pengetahuan aposteriori. *Keempat*, kepastian mengenai pengetahuan empiris harus dicek berdasarkan pengamatan, data, pengalaman, dan bukan berdasarkan akal budi. Bagi kaum empiris, pengalaman dapat memberikan pembuktian tertentu secara langsung dan pasti tentang proposisi tertentu, dan bahwa dari proposisi ini bisa ditarik proposisi lainnya.

Harus diakui bahwa kedua aliran pemikiran di atas terlalu bersifat ekstrem. Di satu pihak sama-sama benar, tetapi di pihak lain sama-sama juga keliru. Sama-sama benar, dalam pengertian bahwa kaum rasionalis benar ketika mengatakan bahwa pengetahuan manusia bersumber dari akal budi manusia. Sebaliknya, kaum empiris juga benar bahwa pengetahuan manusia bersumber dari pengalaman manusia. Keduanya keliru karena terlalu ekstrem menganggap pengetahuan hanya bersumber dari salah satu saja, atau akal budi atau pengalaman indrawi manusia. Meskipun, kalau kita lihat lebih jeli, kaum empiris tidak terlalu ekstrem seperti halnya kaum rasionalis, karena sementara kaum rasionalis melecehkan sama sekali peran pengalaman atau beranggapan bahwa pengalaman dapat menipu manusia, kaum empiris sebaliknya memberi tempat yang cukup

penting bagi akal budi manusia. Menurut kaum empiris, akal budi memang punya peran penting, tetapi bukan satu-satunya sumber pengetahuan. Karena pada akhirnya akal budi tersebut hanya mengolah lebih lanjut data yang diberikan oleh pancaindra untuk bisa sampai pada pengetahuan yang lebih pasti dan benar.

Sintesis antara kedua paham yang berbeda ini, sampai tingkat tertentu sesungguhnya telah kita temukan pada Aristoteles. Aristoteles menolak pandangan Plato bahwa pengetahuan hanyalah ingatan akan ide-ide abadi. Aristoteles mengungkapkan sebuah prinsip yang dianggap sebagai dasar paham empirisme, yaitu bahwa "Tidak ada sesuatu pun dalam akal budi yang tidak ada terlebih dahulu dalam indra." Menurut Aristoteles, pengetahuan manusia tercapai sebagai hasil kegiatan manusia yang mengamati kenyataan yang banyak, lalu menarik unsur-unsur universal dari yang partikular. Pengetahuan diperoleh dengan jalan abstraksi yang dilakukan atas bantuan akal budi terhadap kenyataan yang bisa diamati. Akal budi hanya melakukan abstraksi atas data yang diperoleh melalui pengamatan. Maka, supaya pengetahuan bisa tercapai, dibutuhkan baik pengamatan maupun akal budi.

Immanuel Kant adalah filsuf yang paling berjasa mendamaikan kedua aliran pemikiran ini. Salah satu sukses Kant yang terbesar adalah bahwa ia mendamaikan empirisme dan rasionalisme. Kant berpendapat bahwa kedua pandangan ini berat sebelah, oleh karena itu hanya setengah benar. Baik pancaindera dan proses pengindraan maupun akal budi dan proses penalaran sama-sama ikut berperan bagi lahirnya pengetahuan manusia. Keduanya sama-sama ikut berperan bagi konsepsi kita mengenai dunia di sekitar kita. Kekeliruan rasionalisme dan empirisme adalah bahwa kedua-duanya terlalu ekstrem beranggapan, khususnya kaum rasionalis, bahwa hanya salah satu dari keduanya yang berperan dalam melahirkan pengetahuan manusia. Kant sependapat dengan kaum empiris bahwa semua pengetahuan manusia tentang dunia

ini bersumber dari pengalaman indrawi kita. Tetapi, Kant sependapat dengan kaum rasionalis bahwa dalam akal budi kita sudah ada faktor-faktor penting tertentu yang menentukan bagaimana kita menangkap dunia di sekitar kita.

Kendati pengetahuan berasal dari pengalaman pancaindra, dalam diri manusia sesungguhnya sudah ada kategori-kategori, bentuk, atau forma, yang memungkinkan kita menangkap benda-benda itu sebagaimana adanya. Kategori-kategori itu, pertama, menyangkut ruang dan waktu, yaitu bahwa benda-benda di alam semesta ini selalu ditangkap sebagai fenomena dalam ruang dan waktu tertentu dan tidak pernah berada di luar ruang dan waktu. Kedua bentuk ini (ruang dan waktu) mendahului segala macam pengalaman kita mengenai benda apa saja di dunia ini. Kita tidak pernah mengalaman sesuatu pun di dunia ini di luar ruang dan waktu. Ruang dan waktu adalah kacamata yang selalu melekat pada kita dalam mengalami dan menangkap benda-benda di dunia ini; ruang dan waktu adalah kategori bawaan dalam diri kita. Selain kategoriruang dan waktu, Kant juga berpendapat bahwa dalam benak kita sudah ada kategori hukum sebab dan akibat. Hukum sebab akibat adalah suatu bentuk yang sudah ada dalam benak manusia sejak lahir. Hukum sebab akibat bersifat abadi dan mutlak, karena akal budi manusia menangkap segala sesuatu yang terjadi di dunia ini sebagai terjadi dalam hubungan sebab dan akibat.

Menurut Kant, ada dua unsur yang ikut melahirkan pengetahuan manusia. *Yang pertama* adalah kondisi eksternal manusia yang menyangkut benda-benda yang tidak bisa kita ketahui sebelum kita menangkapnya dengan pancaindra kita. Ini yang disebut sebagai obyek material dari pengetahuan. Untuk bisa sampai pada suatu pengetahuan, kita dapat menggunakan cara empiris, yaitu dengan menggunakan pengalaman dan pengamatan indrawi, menangkap bagaimana benda atau obyek tertentu tampak pada kita melalui pancaindra. Sehingga untuk mengatahui bahwa suatu konsep atau proposisi benar, kita mengacu pada bagaimana obyek dari proposisi itu

menampakkan diri pada kita. Kita lalu menceknya pada fakta dan data yang bisa ditangkap dengan pancaindra. *Yang kedua* adalah kondisi internal yang ada dalam diri manusia itu sendiri. Ini menyangkut katergori ruang dan waktu serta hukum sebab akibat. Ini yang disebut sebagai obyek formal pengetahuan. Kategori-kategori apriori ini memungkinkan kita membayangkan sesuatu terjadi tanpa harus didasarkan pada fakta tertentu. Ada pengetahuan transendental yang memberi kerangka yang memungkinkan obyek dapat dialami. Dalam kaitan dengan itu, Kant membuat sebuah pembedaan penting antara benda pada dirinya sendiri (*the thing in itself / Das Ding an sich*) dan benda bagiku (*the thing for me / Das Ding fur mich*). Menurut Kant, kita tidak pernah punya pengetahuan tertentu tentang benda pada dirinya sendiri, kita hanya mengetahui benda yang tampak (melalui pancaindra) pada kita. Tetapi, yang tampak pada pancaindra kita ini selalu berlangsung dalam kategori-kategori ruang dan waktu serta hukum sebab dan akibat. Di satu pihak akal budi menangkap benda tertentu sesuai dengan bentuk benda itu, tetapi di pihak lain benda itu sendiri menyesuaikan diri dengan bentuk-bentuk yang telah ada dalam akal budi manusia.

Berdasar penjelasan di atas, ternyata Kant tidak hanya mendamaikan empirisme dan rasionalisme, melainkan juga sekaligus mendamaikan *metode induksi* yang diandalkan kaum empiris dengan *metode deduktif* yang diandalkan kaum rasionalis. Di satu pihak, kita memang mengandalkan fakta dan data untuk bisa sampai pada pengetahuan yang benar. Tetapi, di pihak lain, untuk menangkap fakta dan data itu, kita perlu sudah mempunyai konsep atau pemahaman tertentu. Kalau tidak, fakta dan data itu tidak akan punya makna bagi pengetahuan tertentu. Ketika kita mengadakan penelitian ilmiah, kita memang perlu mendasarkan diri pada fakta yang kita temukan, tetapi kita tidak bisa pergi melakukan penelitian tanpa ada konsep, tanpa ada kerangka teoretis tertentu sebagai acuan bagi kita.

C. Usaha Memperoleh Pengetahuan Ilmiah

Dari penjelasan tentang asal serta cara memperoleh pengetahuan, kita mengetahui bahwa pengetahuan dapat kita peroleh secara empiris, yaitu melalui pengalaman dan pengamatan indrawi. Namun pengalaman indrawi ini hanya mungkin terjadi dalam bentuk-bentuk bawaan tertentu yang ada dalam diri manusia, dalam akal budinya, yaitu berupa kategori ruang dan waktu serta hukum sebab dan akibat. Dalam akal budi perlu ada pengetahuan transendental yang memberi kerangka yang memungkinkan obyek dapat dialami. Atas dasar kategori-kategori ruang dan waktu, kategori hukum sebab-akibat serta kategori-kategori lainnya, kita melakukan pemikiran terhadap pengalaman dan pengamatan indrawi tersebut.

Dengan melakukan kegiatan berpikir kita berharap dapat menghasilkan pengetahuan. Dan dengan metode ilmiah, yang merupakan cara kerja pikiran, kita mengharap dapat menghasilkan pengetahuan yang memiliki karakteristik tertentu sebagai pengetahuan ilmiah, yaitu bersifat rasional (rasionalisme) dan teruji secara empiris dalam pengalaman kehidupan (empirisme), sehingga memungkinkan tubuh pengetahuan yang disusunnya merupakan pengatahuan yang dapat diandalkan. Dan untuk membangun tubuh pengetahuan serta mencapai hasil yang diharapkan ini, metode ilmiah secara garis besar mencoba menggabungkan cara berpikir deduktif dan cara berpikir induktif.

Berpikir deduktif memberikan sifat yang rasional (kritis, logis, dan sistematis) kepada pengetahuan ilmiah dan bersifat konsisten dengan pengetahuan yang telah dihasilkan dan dikumpulkan sebelumnya sebagai tubuh pengetahuan ilmiah. Secara sistematik dan kumulatif pengetahuan ilmiah disusun setahap demi setahap dengan menyusun argumentasi mengennai sesuatu yang baru berdasarkan pengetahuan yang telah ada. Ilmu pengetahuan diharapkan merupakan tubuh pengetahuan (body of knowledge) yang tersusun dan terorganisasikan dengan

baik, yaitu secara konsisten dan koheren, serta dapat memberikan penjelasan yang rasional kepada obyek yang berada dalam fokus penelaahannya. Penjelasan yang bersifat rasional ini menggunakan kriteria kebenaran koherensi, yaitu didasarkan pada adanya konsistensi dan koherensi dengan pengetahuan yang telah ada dan telah diakui kebenarannya.

Selain berpikir deduktif, digunakan juga cara *berpikir induktif*, sebagai cara berpikir yang berdasarkan kriteria kebenaran korespondensi. Teori korespondensi menyebutkan bahwa suatu pernyataan dapat dianggap benar, sekiranya materi yang terkandung dalam pernyataan itu bersesuaian (berkorespondensi) dengan obyek faktual yang dituju oleh pernyataan tersebut. Suatu pernyataan adalah benar bila terdapat fakta-fakta empiris yang mendukung pernyataan itu. Karena masalah yang dihadapinya adalah nyata, maka ilmu pengetahuan mencari jawabannya pada dunia yang nyata pula berdasarkan pengalaman (empiris). Apa pun teorinya, ilmu dimulai dengan fakta dan diakhiri dengan fakta. Teori merupakan penjelasan mengenai gejala yang terdapat dunia fisik tersebut. Teori merupakan suatu abstraksi intelektual yang menggabungkan pendekatan secara rasional dengan pengalaman empiris. Teori ilmu pengetahuan merupakan suatu penjelasan rasional yang berkesusaian dengan obyek yang dijelaskannya. Suatu penjelasan, biar bagaimana pun meyakinkannya, tetap harus didukung oleh fakta empiris untuk dapat dinyatakan benar.

Di sinilah pendekatan rasional digabungkan dengan pendekatan empiris dalam langkah-langkah yang disebut metode ilmiah. Secara rasional maka ilmu menyusun pengetahuannya secara konsisten dan kumulatif, sedangkan secara empiris ilmu dapat memperoleh pengetahuan yang sesuai dengan fakta. Semua teori ilmiah harus memenuhi dua syarat utama, yakni *pertama*, harus konsisten dengan teori-teori sebelumnya yang memungkinkan tidak terjadinya kontradiksi dalam teori keilmuan secara keseluruhan; *kedua*, harus cocok dengan fakta-fakta empiris, sebab teori yang bagaimana pun konsistennya

sekiranya tidak didukung oleh pengujian empiris tidak dapat diterima kebenarannya secara ilmiah. Jadi logika ilmiah merupakan gabungan antara logika deduktif dan logika induktif di mana rasionalisme dan empirisme hidup berdampingan dalam sebuah sistem dengan mekanisme korektif.

Dalam usaha memperoleh pengetahuan, orang dapat memperolehnya secara *aposteriori*, yaitu mengetahui berdasarkan apa yang ditemukan secara aktual di dunia, melalui pancaindra; dan dapat juga memperolehnya secara *apriori*, yaitu mengetahui dengan mengenakan sebab-musabab pada realitas itu. Mengetahui sesuatu secara apriori adalah dengan memahami apa yang menjadi sebabnya, apa yang menimbulkan dan memungkinkan hal itu ada atau terjadi. Pengetahuan yang diperoleh secara *aposteriori*, adalah pengetahuan yang diperoleh berdasarkan pengalaman (indrawi) terhadap realitas atau terhadap fakta, sedangkan pengetahuan *apriori* adalah pengetahuan yang diperoleh langsung dari akal budi (berdasarkan penalaran akal budi), tanpa perlu adanya pengalaman / pengamatan indrawi terlebih dahulu. Pengetahuan aposteriori adalah pengetahuan yang berasal dan didasarkan terlebih dahulu pada pengalaman, sedangkan pengetahuan apriori merupakan pengetahuan yang tidak berasal dari pengalaman, namun cukup didasarkan pada penalaran logis melulu.

Dalam rangka mengusahakan pengetahuan yang jelas / terang, kita perlu memberikan penjelasan atau keterangan terhadap hal yang memang perlu kita ketahui secara jelas / terang. Dengan melakukan pengamatan indrawi serta penalaran secara rasional, kita berharap memperoleh pengetahuan yang semakin jelas atau semakin terang. Kejelasan dan keterangan tentang hal yang kita ketahui tersebut dapat kita tangkap dalam otak kita sebagai pengetahuan tentang suatu hal (misal burung merpati). Yang kita ketahui sebagai yang dijelaskan (subyek) dan yang menjelaskan (predikat) dapat terungkap dalam suatu pernyataan bahasa sebagai proposisi, misalnya: “Burung

merpati ini dapat terbang tinggi". Proposisi yang mengungkapkan tentang yang diterangkan (subyek) dan yang menerangkan (predikat) dapat berupa keputusan sintesis (*synthetic judgments*) atau keputusan analitis (*analytic judgments*). Putusan sintesis adalah putusan di mana predikatnya menambahkan sesuatu yang baru pada subyeknya. Misalnya, kedua anak saya rajin dan tekun belajar. Sedangkan putusan analitis adalah putusan di mana predikatnya tidak menambah apa-apa pada subyeknya, karena yang dijelaskan dengan putusan tersebut sebenarnya sudah terkandung dalam subyek itu sendiri, sehingga tidak memberikan penjelasan baru. Misalnya, semua bujangan tidak berkeluarga. Semua suami beristri. Semua orang tua mempunyai anak. Jadi, pewrnyataan ini hanya membuat eksplisit apa yang sudah terkandung dalam subyeknya. Sedangkan putusan sintesis justru menjelaskan sesuatu yang belum dengan sendirinya terkandung dalam subyeknya.

Di samping pengambilan keputusan sintesis dan pengambilan keputusan analitis, pemikiran deduktif dan pemikiran induktif, masih banyak lagi kegiatan penalaran yang dapat kita temukan, misalnya: pemerian (*description*), abstraksi (*abstraction*), perbandingan (*comparation*), penggolongan (*classification*),), dan pembatasan (*definition*). Pemerian merupakan kegiatan penalaran yang berusaha untuk menggambarkan suatu hal dengan segala bagian-bagian / unsur-unsur yang semakin rinci serta dengan segala penjelasannya. Abstraksi merupakan penalaran yang berusaha menghasilkan suatu konsep pengertian, dengan cara menarik dan mengumpulkan keterangan-keterangan yang hakiki berkenaan dengan konsep pengertian yang dimaksudkan, misalnya konsep pengertian tentang: unggas, kursi, kesejahteraan. Perbandingan adalah kegiatan penalaran yang berusaha menemukan perbedaan-perbedaan yang ada di antara kedua atau lebih dari hal-hal yang dibandingkannya. Penggolongan adalah kegiatan penalaran yang berusaha melihat dan menemukan kesamaan-kesamaan yang dapat dipakai sebagai

dasar untuk memilahkan dari hal-hal lainnya yang tidak memiliki kesamaan-kesamaan tersebut. Terakhir, pembatasan merupakan penalaran yang berusaha menemukan keterangan-keterangan yang dapat membatasi serta menentukan hal yang dimaksudkan.

D. Langkah-langkah Kegiatan Ilmiah

Setelah kita bicarakan tentang kegiatan-kegiatan pokok yang dapat kita gunakan untuk memperoleh pengetahuan (ilmiah), yaitu melakukan kegiatan berpikir dengan menggunakan rasio secara rasional serta melakukan kegiatan pengamatan untuk sejauh mungkin memperoleh pengalaman indrawi (eksternal maupun internal) baik secara langsung maupun dengan menggunakan alat bantu (misal mikroskop atau teleskop), pada bagian ini kita mencoba untuk membahas tentang rangkaian langkah-langkah kigiatan ilmiah yang mesti kita jalani untuk sampai memperoleh pengetahuan ilmiah. Tidak ada kesatuan pendapat mengenai jumlah, bentuk, dan urutan langkah yang pasti. Jumlah langkah kegiatan ilmiah merentang dari yang paling sederhana 3 langkah sampai 11 langkah yang cukup rumit dan terinci. Meskipun langkah-langkah tersebut di muka dirinci dan dirumuskan secara berbeda-beda, namun ternyata ada 4 hingga 5 langkah yang merupakan pola umum yang senantiasa dilaksanakan dalam penelitian. Ketiga langkah paling singkat / sederhana untuk melakukan kegiatan ilmiah adalah sebagai berikut: *Pertama,* melakukan oberservasi atau pengamatan terhadap gejala-gajala yang ada, baik gejala yang bersifat alami atau gejala-gejala yang muncul sebagai hasil dari kegiatan percobaan. *Kedua*, membuat rumusan *hipotesis* (pangkal duga) yang melukiskan gejala-gejala tersebut serta sesuai dengan tubuh pengetahuan yang sudah ada sebelumnya. Dan terakhir, mengadakan uji hipotesis, apakah hipotesis tersebut mampu membuat gambaran yang memadai (jelas dan benar sesuai

kenyataan) serta mampu meramalkan gejala-gejala baru yang akan timbul dari observasi terhadap pengalaman kehidupan sehari-hari yang dijalaninya atau terhadap percobaan-percobaan yang dilakukannya.

Selanjutnya kami mencoba untuk menjelaskan kelima langkah yang secara umum dilakukan dalam kegiatan penelitian. *Pertama*, perumusan masalah yang merupakan pertanyaan mengenai obyek empiris tertentu yang ditinjau/didekati dari aspek tertentu, sehingga memiliki batas-batasnya secara jelas dan tegas serta dapat diidentifikasikan faktor-faktor atau unsur-unsur yang terkait di dalamnya. Perumusan masalah ini merupakan pertanyaan yang memicu orang untuk melakukan kegiatan penelitian dalam rangka untuk memperoleh pengetahuan yang jelas dan benar sebagai jawaban terhadap permasalahan/persoalan tersebut. *Kedua*, penyusunan kerangka berpikir dalam usaha mengajukan hipotesis yang merupakan argumentasi atau dasar pemikiran yang menjelaskan hubungan yang mungkin terdapat antara berbagai faktor yang saling mengkait dan membentuk konstelasi permasalahan. Kerangka berpikir ini disusun secara rasional berdasarkan premis-premis ilmiah yang telah teruji kebenarannya dengan memperhatikan faktor-faktor empiris yang relevan dengan permasalahannya. *Ketiga*, perumusan hipotesis yang merupakan jawaban sementara atau dugaan terhadap pertanyaan yang diajukan yang materinya / bahannya merupakan kesimpulan dari kerangka berpikir yang dikembangkannya. Hipotesis berfungsi sebagai penunjuk jalan yang memungkinkan kita untuk mendapatkan jawaban. Hipotesis merupakan penjelasan yang bersifat sementara yang dapat membantu kita dalam melakukan penyelidikan. Hipotesis ini pada dasarnya disusun secara deduktif dengan mengambil premis-premis dari pengetahuan ilmiah yang sudah ada dan tersusun sebelumnya. Dan dengan penyusunan hipotesis semacam ini memungkinkan terjadinya konsistensi dalam mengembangkan atau membangun ilmu pengetahuan secara keseluruhan, serta menimbulkan pula efek

kumulatif serta sistematik dalam kemajuan ilmu pengetahuan. *Langkah keempat*, pengujian hipotesis yang merupakan pengumpulan fakta-fakta empiris yang relevan dengan hipotesis yang diajukan, serta memperlihatkan apakah terdapat fakta-fakta yang mendukung hipotesis tersebut atau tidak. Rumusan hipotesis sebagai jawaban sementara tersebut perlu kita konfrontasikan dengan dunia empiris, baik lewat pengamatan / observasi dalam pengalaman hidup sehari-hari atau melalui percobaan-percobaan yang secara khusus dilakukan. Untuk melakukan uji hipotesis ini tentu saja kita perlu dapat menentukan faktor-faktor apa yang dapat kita uji dalam rangka melakukan verifikasi terhadap keseluruhan hipotesis tersebut. Fakta-fakta yang kita perlukan untuk melakukan uji hipotesis kadang-kadang bersifat sederhana, sehingga dapat kita tangkap secara langsung dengan pancaindera kita, tetapi kadang-kadang kita memerlukan instrumen (alat bantu) yang dapat membantu pancaindera kita, misalnya mikroskop atau teleskop. Setelah hipotesis memberikan jawaban sementara yang menjelaskan dengan dapat diterima akal (masuk akal) dan tidak bersifat kontradiktif dengan pengetahuan ilmiah (*body of knowledge*) yang diketahuinya, perlu ada pembuktian lebih lanjut. Konsistensi secara logis belum cukup, masih perlu ada verifikasi secara empiris. Baru setelah penjelasan itu ternyata didukung oleh fakta-fakta dalam dunia fisik yang nyata, maka barulah diakui dan dipercayai kebenarannya. Dan *terakhir*, penarikan kesimpulan yang merupakan penilaian apakah sebuah hipotesis yang diajukan itu ditolak atau diterima. Sekiranya dalam proses pengujian terdapat fakta yang cukup yang mendukung hipotesis, maka hipotesis itu diterima. Sebaliknya sekiranya dalam proses pengujian tidak terdapat fakta yang cukup mendukung hipotesis, maka hipotesis itu ditolak. Hipotesis yang diterima kemudian dianggap menjadi bagian dari pengetahuan ilmiah, sebab telah memenuhi persyaratan keilmuan, yakni mempunyai kerangka penjelasan yang konsisten dengan pengetahuan ilmiah sebelumnya, serta telah teruji kebenarannya.

Pengertian kebenaran di sini harus ditafsirkan secara pragmatis, artinya bahwa sampai saat ini belum terdapat fakta yang menyatakan sebaliknya.

E. Pendekatan, Model, Teknik, dan Peralatan Kegiatan Ilmiah

Dalam menjalani langkah-langkah kegiatan ilmiah tersebut di atas ternyata terdapat berbagai macam hal yang masih perlu dibahas. Misalnya pada langkah penentuan atau perumusan masalah terhadap suatu materi yang perlu kita selidiki, kita perlu menyadari dari aspek atau segi mana materi tersebut perlu dipersoalkan dan dibahas. **Pendekatan** dalam menelaah atau membahas sesuatu hal dapat dilakukan berdasarkan sudut pandang dari berbagai cabang ilmu, misalnya ilmu ekonomi, ilmu politik, psikologi, atau sosiologi. Dengan pendekatan berdasarkan ilmu ekonomi, maka ukuran-ukuran ekonomilah yang dipergunakan untuk memilih berbagai masalah, pertanyaan, faktor, dan data yang akan dibahas mengenai sesuatu materi pembahasan. Bilamana dipergunakan sudut tinjauan dari sosiologi, maka ukuran-ukuran seperti pranata kemasyarakatan, aktivitas antar perseorangan, jaringan komunikasi, atau sistem sosial akan menjadi kerangka atau dasar pembahasan. Pendekatan merupakan ukuran-ukuran atau kriteria yang dipergunakan dalam memilih masalah-masalah atau pertanyaan-pertanyaan untuk dipertimbangkan dan dalam memilih data yang perlu diadakan.

Pada langkah penyusunan kerangka berpikir dalam pengajuan hipotesis yang merupakan argumentasi yang menjelaskan hubungan yang mungkin terdapat antara berbagai faktor yang saling mengkait dan membentuk konstelasi permasalahan, secara visual empiris mungkin kita sukar menangkap hubungan yang mungkin terdapat antara berbagai faktor yang saling mengkait tersebut. Namun demi kejelasannya, kita tetap membutuhkan

adanya gambaran kerangka berpikir tersebut yang menunjukkan kemungkinan adanya hubungan antara faktor-faktor tersebut satu sama lain. Untuk ini kita perlu memiliki **model**, sebagai gambaran yang dapat ditampilkan secara visual mengenai hubungan-hubungan antar faktor-faktor yang memang sebenarnya tidak dapat kita tangkap secara visual. Model ini merupakan sesuatu citra atau gambaran abstrak yang diperlakukan terhadap sekelompok gejala, yang menunjukkan adanya hubungan antar faktor-faktor atau unsur-unsur yang ada di dalamnya. Umpamanya dalam penelitian terhadap pendidikan tinggi kini dapat dipakai model sebagai suatu sistem yang mempunyai tiga komponen utama, berupa input, konversi, dan output. Yang diperlakukan sebagai input antara lain ialah mahasiswa dan sarana seperti buku pelajaran, sedang yang dianggap sebagai output ialah sarjana yang dihasilkan dari proses konversi yang meliputi antara lain pengajaran dan ujian.

Pada tahap pengujian hipotesis yang merupakan pengumpulan fakta-fakta dalam rangka meperoleh data yang sekiranya mendukung hipotesis tersebut atau tidak, kita memerlukan cara atau **tehnik** yang dapat kita pakai untuk mengumpulkan data maupun untuk mengolahnya. Tehnik adalah sesuatu cara operasional tehnis yang seringkali bercorak rutin, mekanis, atau spesialistis untuk memperoleh dan menangani data dalam penelitian. Misalnya suatu penelitian terhadap gejala-gejala kemasyarakatan dapat mempergunakan metode survai. Berbagai tehnik yang dilaksanakan pada metode itu antara lain ialah tehnik lapangan (*field work*), pemeriksaan setempat (*investigation*), daftar pertanyaan (*questionnaire*), dan wawancara (*interview*). Dalam ilmu kelaman seperti fisika atau kimia, penelitian terhadap suatu materi dapat mempergunakan metode pengukuran, sedang tehnik-tehniknya misalnya ialah tehnik pemanasan atau tehnik tekanan. Dan dalam berbagai tehnik penelitian tersebut biasanya memakai pula bantuan macam-macam peralatan (alat-alat penelitian) seperti terdapat dalam laboratorium, misalnya: penggaris, timbangan, tabung ukur, mikroskop,

tape-recorder. Peralatan yang digunakan untuk membantu mempermudah memperoleh data yang diperlukan dari realita atau fakta yang diteliti dapat berupa misalnya: mikroskop, teleskop, alat pemanas, alat pendingin, tabung reaksi, lembar pertanyaan dan jawaban kuesioner, tape-recorder. Sedangkan alat bantu dalam melakukan pengukuran serta penghitungan dapat menggunakan, misalnya: timbangan untuk mengukur berat beban, penggaris atau meteran untuk mengukur panjang atau luas, termometer untuk mengukur suhu, speedo-meter atau jam untuk mengukur kecepatan atau waktu. Dan alat yang dapat membantu penghitungan serta pengolahan data dapat berupa komputer.

G. Jenis-jenis Metode Ilmiah

Berdasar materi sebagai obyek yang diteliti serta pendekatan yang digunakan, dapatlah kita kelompokkan secara garis besar menjadi dua kelompok keilmuan, yaitu ilmu-ilmu kealaman dan ilmu-ilmu sosial-humaniora. Berhubung kedua kelompok obyek tersebut memiliki karakteristik yang berbeda tentu saja juga memiliki konsekuensi perbedaan dalam hal metodenya. Bidang ilmu-ilmu kealaman mencakup hal-hal yang fisis-chemis (hal yang tidak hidup), makhluk biotis (tumbuh-tumbuhan), makhluk psikis atau naluriah (binatang), dan juga mencakup manusia sejauh ditinjau dari aspek fisis-chemis, aspek biotis, serta aspek psikis. Hal-hal tersebut dengan segala aktivitasnya kurang lebih memiliki gambaran dan prinsip yang tetap, sehingga kita dapat mencari dan menemukan hukum yang bersifat konstan, dan hukum tersebut disebut hukum alam. Dengan demikian ilmu-ilmu kealaman tersebut tentu saja berusaha untuk memperoleh konsep atau gambaran yang bersifat universal tentang obyek-obyek yang diselidikinya, sehingga diharapkan mampu memprediksi, mengatur, mengendalikan, mengolah, serta memanfaatkan dengan sebaik-baiknya. Tujuan yang

diharapkan tidak hanya sekedar memperoleh gambaran yang bersifat deskriptik tentang hal yang diselidikinya, melainkan berusaha untuk memahami hubungan sebab-musabab maupun memahami bagaimana proses terjadinya suatu persitiwa. Dan untuk sampai mampu memprediksi, mengatur, mengendalikan, mengolah, serta memanfaatkan obyek yang diselidikinya dengan baik, kita perlu membuat perhitungan dengan pasti dan akurat. Dalam rangka membuat perhitungan ini kita memerlukan bantuan sarana berpikir ilmiah, yaitu matematika. Setelah ditentukan satu kesatuan ukuran mengenai fakta yang akan diukurnya, baru kemudian dilakukan pengukuran dengan teliti/akurat dan penghitungan dengan tepat/pasti. Kelompok ilmu-ilmu kealaman ini (misal Fisika, Botani, Biologi, Zoologi) tergolong dalam ilmu pasti atau ilmu eksakta, karena memang mengharapkan pengetahuan yang eksak, yang dapat dipastikan, ditentukan dengan tepat. Selain menggunakan sarana berpikir matematis, penelitian mengenai hal dan masalah tertentu dalam kelompok ilmu-ilmu kealaman (yang bersifat pasti tersebut) juga dapat diulang-ulang untuk memperoleh hasil yang akurat (tepat). Karena putaran penelitian ini mengenai hal-hal yang bersifat empiris, maka kegiatan penelitian yang dapat atau bahkan perlu diulang-ulang ini disebut "siclus empiricus". Siklus ini mencakup lima tahapan , yaitu: observasi, induksi, deduksi, eksperimentasi, dan evaluasi. Siklus akan nampak pada saat setelah dilakukan kajian (eksperimentasi) dan evaluasi, kemudian dilakukan kembali observasi-observasi, dan dilanjutkan dengan induksi, deduksi, dan sebagainya.

Tahap pertama yaitu *observasi*, yaitu melakukan pengamatan terhadap "kenyataan empirik" dari berbagai cara untuk memperoleh bahan-bahan yang akan diteliti. Bahan-bahan ini tidak ditetapkan begitu saja, namun perlu disaring, diselidiki, dikumpulkan, diawasi, diverifikasi, diidentifikasi, didaftar, diklasifikasi secara ilmiah. Dan dengan mengadakan observasi demikian, kita akan memperoleh berderet-deret bahan-bahan empirik yang saling berhubungan secara sistematik. Observasi ilmiah

mengusahakan obyektivitas, yaitu berusaha untuk menyimak keadaan saling berhubungan yang asli yang terdapat dalam kumpulan bahan tadi. Bahan-bahan tadi diangkat dari kumpulannya yang asli dan disoroti dalam suatu kerangka ilmiah. Dengan pengangkatan serta penyorotan dalam suatu kerangka ilmiah ini, barulah bahan-bahan tadi memperoleh arti ilmiah.

Observasi bukanlah terdiri dari pengamatan-pengamatan yang kebetulan, melainkan merupakan pengamatan-pengamatan yang dapat dilakukan berulangkali, dapat diawasi serta dapat dikendalikan, agar dapat menetapkan keteraturan-keteraturan umum yang diduga dapat ditemukan. Bahan-bahan dasar yang diobservasi, didaftar, diidentifikasi, diverifikasi, diinterpretasi, diklasifikasi, merupakan bahan-bahan faktual obyektif yang digarap oleh ilmu-ilmu empirik. Hal-hal tersebut kemudian dirumuskan dalam pernyataan-pernyataan (=proposisi-proposisi), dan selanjutnya disimpulkan lebih lanjut ke dalam pernyataan-pernyataan yang umum. Pernyataan-pernyataan umum yang diangkat dari pernyataan-pernyataan yang diperoleh dari pengamatan demi pengamatan inilah merupakan hasil kegiatan tahap kedua, yaitu tahap induksi. Tahap induksi ini dapat dipermudah dengan menggunakan sarana berpikir matematis dalam rangka merumuskan serta membuat kesimpulan secara umum tentang bahan-bahan yang ditangkap secara empiris tersebut. Setelah melakukan pengukuran secara kuantitatif terhadap besaran-besaran tertentu yang saling berhubungan, kemudian dapatlah hubungan tersebut digambarkan dalam fungsi matematik. Setelah diulang-ulang ternyata tetap menghasilkan hubungan tertentu yang bersifat tetap, maka pernyataan yang bersifat umum tersebut memperoleh kedudukan sebagai hukum.

Setelah dihasilkan pernyataan umum yang dapat digambarkan dalam fungsi matematis, yang merupakan hukum yang bersifat dan berlaku umum, maka hukum tersebut tentunya dapat dijadikan acuan untuk memperhitungkan bahan-bahan empiris lainnya yang sejenis.

Penerapan rumusan umum terhadap hal-hal sejenis yang bersifat khusus ini merupakan langkah *deduktif*. Sejauh bahan-bahan empiris ini tercakup dalam suatu sistem pernyataan yang runtut, deduksi-deduksi matematis dan logis memungkinkan pengolahan lebih lanjut bahan-bahan tersebut. Penyusunan kerangka pemikiran sistematis semacam ini tentu saja perlu didukung oleh adanya pengertian-pengertian operasional tertentu. Misalnya, "panas" dalam ilmu alam bukanlah sesuatu yang sesuai dengan pengalaman sehari-hari serta hasil tangkapan inderawi kita mengenainya. Panas dinyatakan dalam satu-kesatuan ukuran yaitu kalori; dan sebagai suhu dinyatakan dalam satu-kesatuan ukuran yang dapat dilihat pada pemuaian zat-zat cair atau gas-gas tertentu. "Warna" dilepaskan dari hasil tangkapan penglihatan dan dinyatakan dalam bentuk panjang gelombang serta frekuensi. Penggambaran serta perumusan yang demikian ini memungkinkan pertanyaan-pertanyaan dapat ditampung dalam sistem-sistem deduktif, sehingga jawaban serta penyelesaiannya dapat dilakukan dengan pemikiran deduktif.

Setelah melakukan penjabaran (secara deduktif) ke dalam pernyataan-pernyataan khusus tertentu, maka pernyataan-pernyataan tersebut perlu dikaji untuk memperoleh *verifikasi* atau *falsifikasi.* Dengan mengadakan kajian eksperimental sesuatu teori *dikukuhkan* (=dikonfirmasikan) atau sebaliknya, yaitu *ditolak / diragukan.* Dan dengan cara inilah hasil-hasil kajian dapat mengantar kita ke tahap berikutnya, yaitu tahap *evaluasi.* Dengan melakukan kajian eksperimental, orang dapat melakukan perumusan kembali, ;peninjauan kembali, dan penafsiran kembali terhadap suatu teori yang ada. Melalui tahap-tahap inilah kelompok ilmu-ilmu kealaman dapat mengembangkan diri, membangun tubuh pengetahuan ilmiah (body of knowledge) yang semakin lama semakin meluas dan semakin mendalam. Susunan serta aktivitas alam semesta yang mengagumkan ini semakin terkuak selimutnya, serta semakin memperoleh kejelasan.

Kelompok ilmu-ilmu sosial humanistik bersangkutan dengan aspek-aspek tingkah laku manusiawi, pada dasarnya berobyekkan hasil atau ekspresi roh manusia yang dalam wujudnya tampak sebagai bahasa, permainan, syair, agama, institusi (bentuk-bentuk kelembagaan). Obyek ilmu-ilmu sosial humanistik ini merupakan gejala yang dapat diamati dan dinalar sebagai suatu fakta empiris, tetapi sekaligus termuat di dalamnya arti, nilai dan tujuan. Pada kenyataannya manusia berbeda dengan binatang, tumbuh-tumbuhan, serta makhluk yang tidak hidup. Manusia memiliki kelebihan pada aspek rohani, yaitu kemampuan mencipta, merasa, maupun berkehendak. Apa yang dilakukan manusia merupakan hasil pertimbangan pikirannya serta atas dasar pilihan kehendak bebasnya. Lapangan penyelidikan ilmu-ilmu sosial humanistik meliputi apa yang diperbuat manusia dalam dunianya serta yang dipikirkan tentang dunia tersebut. Ilmu-ilmu sosial humanistik mempunyai ciri yang khas, yaitu normatif-teleologis. Ilmu-ilmu sosial humanistik berusaha untuk menemukan arti, nilai, dan tujuan. Ilmu-ilmu sosial humanistik pada umumnya menggunakan metodologi yang disebut metode linier. Metode linier memiliki tiga tahap, yaitu persepsi, konsepsi, dan prediksi. *Persepsi* adalah penangkapan data melalui indera. *Konsepsi* adalah pengolahan data dan penyusunannya dalam suatu sistem. *Prediksi* adalah penyimpulan dan sekaligus peramalan.

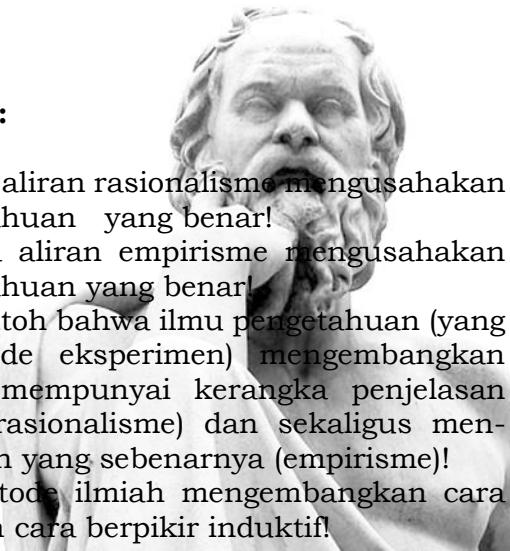
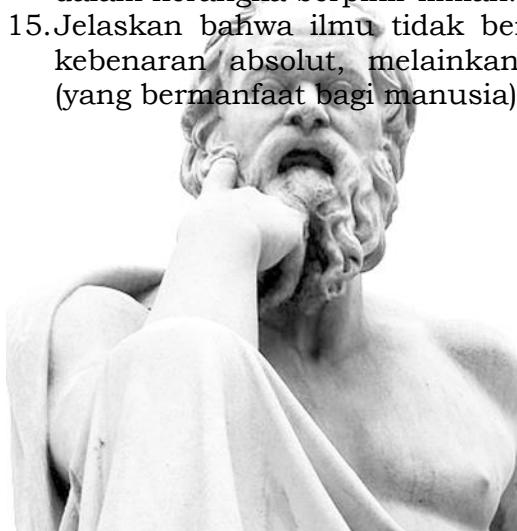
G. Penutup

Metode ilmiah merupakan prosedur yang mencakup berbagai pola pikir serta pola kerja, tata langkah, pendekatan, cara teknis serta berbagai alat bantu yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan atau mengembangkan pengetahuan. Pola umum tata langkah dalam metode ilmiah mencakup penentuan masalah, perumusan jawaban sementara (*hipotesa)*. Pengumpulan data, perumusan kesimpulan dan verifikasi.

Kegiatan pokok yang dilakukan oleh manusia untuk memperoleh pengetahuan yang jelas dan benar adalah melakukan kegiatan berpikir serta melakukan observasi inderawi terhadap obyek yang diselidikinya untuk diketahui dengan jelas dan benar. Untuk memperoleh kejelasan dan kebenaran pengetahuan, kita perlu melakukan kegiatan berpikir secara optimal, yaitu berpikir secara kritis, logis, serta secara sistematis; sedangkan berkenaan dengan obyeknya, kita perlu mengarahkan perhatian kita terhadap obyek terkait, perlu mengusahakan untuk mengungkap tutup yang masih menyelimutinya (*discovery*), serta mengusahakan untuk dapat menangkap obyeknya secara jelas. Dengan mengusahakan kegiatan berpikir dan melakukan observasi secara optimal diharapkan kita dapat sampai memperoleh pengetahuan (ilmiah) dengan jelas / terang serta benar mengenai hal yang diselidikinya.

Ilmu-ilmu kealaman pada umumnya menggunakan metode siklus-empirikus dan obyektivitasnya diuji secara empiris-eksperimental. Ilmu-ilmu sosial humanistis pada umumnya menggunakan metode linier dan interpretatif, yang analisisnya dimaksudkan untuk menemukan arti, nilai, dan tujuan dari berbagai bidang dan segi kehidupan manusia.

H. Soal-soal Latihan :

1. Jelaskan bagaimana aliran rasionalisme mengusahakan membangun pengetahuan yang benar!
2. Jelaskan bagaimana aliran empirisme mengusahakan membangun pengetahuan yang benar!
3. Jelaskan dengan contoh bahwa ilmu pengetahuan (yang menggunakan metode eksperimen) mengembangkan pengetahuan yang mempunyai kerangka penjelasan yang masuk akal (rasionalisme) dan sekaligus mencerminkan kenyataan yang sebenarnya (empirisme)!
4. Jelaskan bahwa metode ilmiah mengembangkan cara berpikir deduktif dan cara berpikir induktif!

5. Jelaskan bahwa metode ilmiah mencoba menggabungkan cara berpikir deduktif dan cara berpikir induktif dalam membangun tubuh pengetahuannya!
6. Buktikan dengan contoh bahwa kegiatan ilmiah, diawali dengan suatu masalah!
7. Jelaskan bahwa sesuai dengan tingkat perkembangan kebudayaan, tiga sikap manusia dalam menghadapi masalah!
8. Jelaskan perbedaan antara ilmu pengetahuan dan agama berdasarkan masalah yang dibahasnya serta cara pemecahannya!
9. Jelaskan bahwa langkah-langkah metode ilmiah merupakan gabungan antara pendekatan rasional dan pendekatan empiris!
10. Jelaskan jenis kebenaran yang ada pada hipotesis!
11. Jelaskan dengan contoh bagaimana langkah-langkah suatu hipotesis disusun!
12. Jelaskan verifikasi atau pengujian hipotesis dapat saudara lakukan!
13. Jelaskan dengan singkat lima langkah dalam kerangka berpikir ilmiah!
14. Jelaskan dengan singkat jenis2 kebenaran yang termuat dalam kerangka berpikir ilmiah!
15. Jelaskan bahwa ilmu tidak bertujuan untuk mencari kebenaran absolut, melainkan kebenaran pragmatis (yang bermanfaat bagi manusia)!

BAB IX
PERANAN ILMU PENGETAHUAN DAN TANGGUNG JAWAB MANUSIA

A. Pendahuluan

Dari uraian di depan dapat kita ketahui bahwa ilmu pengetahuan merupakan suatu proses kegiatan yang dilakukan manusia untuk mengusahakan pengetahuan secara ilmiah; diusahakan secara rasional (kritis, logis, dan sistematis), obyektif, dan universal. Dengan demikian diharapkan menghasilkan pengetahuan tentang hal-hal yang secara obyektif dihadapinya, memperoleh kejelasan kerangka sistematis serta hubungan logis antara bagian satu dengan lainnya, dan secara umum dapat dikaji dan dipertanggungjawabkan kebenarannya. Ilmu pengetahuan menjadi kekayaan mental yang cukup berharga bagi setiap orang yang memilikinya, maupun menjadi khasanah kekayaan mental bagi umat manusia pada umumnya. Sebagai yang memiliki kecenderungan untuk bertindak/ berbuat secara tepat, tentu saja kekayaan ilmu pengetahuan yang cukup berharga tersebut tidak disia-siakan untuk menjadi sumber jawaban dalam menghadapi berbagai persoalan maupun untuk mengatasi atau memecahkan berbagai macam masalah hidup. Ilmu pengetahuan membantu manusia untuk memahami secara jelas dan rinci bagian-bagian dari hal yang ditelitinya, memahami secara jelas pola-pola hubungan dan serba ketergantungan antara satu hal dengan lainnya, sehingga diharapkan orang dapat memahami hubungan kausalitas antara satu hal atau peristiwa dengan hal atau peristiwa lainnya. Lebih lanjut orang dapat memahami akibat atau

konsekuensi yang akan terjadi dari suatu hal atau peristiwa yang berlangsung; dan dengan demikian orang dapat memprediksi/meramal, dapat memastikan hasil yang akan dicapai dari usaha yang dilakukannya, dan akhirnya dapat mengatur dan memanfaatkan lingkungan alam dan bahkan lingkungan sosial bagi keperluan hidupnya. Dapat dikatakan bahwa ilmu pengetahuan merupakan kemampuan, merupakan kekuasaan, yaitu kekuasaan untuk menata, menaklukkan alam semesta dan kehidupan ini bagi kepentingan hidupnya.

Manusia sebagai makhluk hidup ternyata belum terpenuhi dengan sendirinya, melainkan perlu bertindak untuk dapat memenuhi kebutuhan hidupnya, untuk mengembangkan dirinya, untuk membentuk dan menjadikan dirinya. Dan sebagai makhluk multidimensional, manusia tidak cukup terpenuhi dari satu unsur atau satu segi saja, tetapi perlu pemenuhan dari berbagai macam hal dan dari berbagai macam segi. Manusia perlu mewujudkan berbagai kualitas nilai yang relevan dan selaras dengan kecenderungan/dorongan kodratnya sebagai manusia, yaitu misalnya: nilai kehidupan, nilai kesehatan, nilai keindahan, nilai keamanan, nilai kedamaian, nilai kerukunan, nilai religius, nilai kecerdasan, nilai kebijaksanaan, dan nilai kebahagiaan. Dengan perkembangan ilmu pengetahuan yang ada dalam diri setiap orang, diharap dapat mengembangkan kecerdasannya dalam menghadapi dan menangani permasalahan kehidupan untuk dapat mewujudkan berbagai macam nilai bagi perkembangan hidupnya. Dengan perkembangan ilmu pengetahuan, diharap dapat mengembangkan kemampuan, mengembangkan kekuasaannya dalam mengantisipasi, mengatur, dan memanfaatkan lingkungan alam maupun lingkungan sosialnya bagi perkembangan hidupnya.

Namun peningkatan kemampuan manusia berkat ilmu pengetahuan tersebut, ternyata tidak dengan sendirinya mendorong orang untuk berbuat baik. Bila orang terlalu menekankan nilai tertentu dan mengabaikan nilai-nilai lainnya, orang dapat terdorong untuk melakukan tindakan

yang bertentangan dengan suatu nilai, atau melakukan tindakan jahat. Sehingga kemampuan atau kekuasaan yang diperoleh manusia dari ilmu pengetahuan tersebut dapat digunakan untuk berbuat jahat (misalnya: membunuh, merampok), demi untuk memperoleh sarana kebutuhan ekonomis. Maka agar orang dapat bertindak dengan bijaksana bagi perkembangan hidupnya, selain mengembangkan ilmu pengetahuan, orang juga perlu semakin menyadari dan memiliki komitmen atau perhatian terhadap berbagai macam nilai kemanusiaan; diharapkan orang mampu memadukan keunggulan akademis dan peningkatan kepekaan serta kepeduliaan akan nilai-nilai kemanusiaan.

Dalam rangka menjelaskan peranan ilmu pengetahuan dan tanggungjawab manusia, kami akan memaparkan secara bertahap hal-hal berikut ini, yaitu: ilmu pengetahuan dan teknologi, IPTEK dan kebudayaan, dan tanggungjawab manusia dalam IPTEK.

B. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Sebagaimana telah dijelaskan di depan, ilmu pengetahuan merupakan suatu rangkaian kegiatan (atau proses) yang dilakukan manusia, terutama dengan menggunakan akal budinya secara rasional (kritis, logis, dan sistematis), diusahakan berdasarkan prosedur, pola kegiatan, tata langkah, tata cara dan teknik tertentu, serta memiliki tujuan (teleologis), yaitu diharapkan menghasilkan (produk) pengetahuan (ilmiah) yang tersusun sistematis, memiliki kejelasan akan obyeknya sebagai sasaran penyelidikan, kejelasan bagian-bagiannya secara rinci, serta kejelasan hubungannya satu sama lain, dan dapat diuji kebenarannya secara luas. Secara konotatif, ilmu pengetahuan sesungguhnya menyangkut tiga hal, yaitu: proses, prosedur, dan produk. Bila diperbincangkan sebagai suatu proses, maka secara konotatif ilmu pengetahuan menunjukkan pada penelitian ilmiah; bila diperbincangkan

sebagai suatu prosedur, maka secara konotatif ilmu pengetahuan menunjuk pada metode ilmiah; dan bila diperbincangkan sebagai suatu produk, maka secara konotatif ilmu pengetahuan menunjuk pada pengetahuan ilmiah.

Berdasar obyek telaahnya, ilmu pengetahuan mencakup seluruh alam semesta seisinya dengan segala aktivitas yang berlangsung di dalamnya. Dan sesuai dengan karakteristik hal yang menjadi obyek telaahannya serta unsur atau aspek yang ingin diketahuinya, ilmu pengetahuan akan mewujudkan pendekatan dan metode yang beraneka macam pula. Meskipun demikian ilmu pengetahuan berusaha sedapat mungkin untuk membangun tubuh pengetahuan (body of knowledge) yang terorganisir dan tersusun secara sistematis. Dan ilmu pengetahuan tersebut dapat merupakan milik setiap manusia terkait, sebagai kekayaan mental yang dapat merupakan sumber jawaban untuk menghadapi persoalan dan permasalahan hidupnya, dan di luar diri manusia dapat merupakan ungkapan kegiatan ilmiah / karya ilmiah, yang secara material tercetak dalam kertas (makalah ilmiah, jurnal ilmiah, buku ilmiah) atau terekam dalam alat elektronik (tape recorde, disket, kaset, dan hard disk).

Sesuai dengan kecenderungan kodrat manusia sebagai yang memiliki akal budi, orang terdorong untuk mempertanyakan serta berusaha untuk memperoleh pengetahuan mengenai berbagai hal yang dihadapinya; berusaha untuk memperoleh pengetahuan yang semakin jelas, semakin mendalam, semakin luas dan menyeluruh, serta semakin meyakinkan akan kebenarannya. Di samping orang telah merasa puas dengan pengetahuan yang telah diusahakan dan diperolehnya, orang juga memiliki kecenderungan untuk mencari kemungkinan-kemungkinan penerapannya lebih lanjut. Kedua dimensi dorongan ini dapat mewujudkan dua jenis ilmu pengetahuan, yaitu: ilmu akademis dan ilmu industrial. Ilmu akademis relatif lebih menekankan pada tubuh pengetahuan ilmiah untuk pengembangan ilmu itu sendiri, tanpa adanya pemikiran

untuk kemungkinan-kemungkinan penerapannya lebih lanjut. Sedangkan ilmu industrial memusatkan diri pada pengkajian efek-efek teknologis dari pengetahuan ilmiah yang dihasilkan oleh ilmu-ilmu murni. Titik berat perhatian ilmu industrial terletak pada kemampuan instrumental ilmu dalam memecahkan problem-problem praktis, misalkan untuk kepentingan politis, meliter atau pun untuk kepentingan komersial.

Berdasarkan kecenderungan yang ada dalam setiap orang, yang tidak puas hanya sekedar memiliki pengetahuan yang ada dalam benak pikirannya, tetapi juga berusaha untuk mencari kemungkinan-kemungkinan untuk menerapkan ilmu pengetahuan tersebut dalam realitas kehidupan, maka nampaklah serta dapat ditemukan arti praktis dari ilmu pengetahuan. Sebagaimana orang tidak hanya sekedar berusaha memperoleh pengetahuan dalam hidupnya sehari-hari, tetapi juga berusaha menerapkan hasil pemikirannya atau hasil pengetahuannya untuk mengusahakan cara (teknik) yang baik dalam rangka menjawab atau mengatasi segala persoalan atau permasalahan yang dihadapinya, demikian pula orang tidak hanya sekedar mengusahakan ilmu pengetahuan, tetapi juga berusaha menerapkan ilmu pengetahuan tersebut untuk memperoleh cara (teknik) yang dapat dipertanggung-jawabkan secara ilmiah dalam rangka menjawab dan mengatasi segala persoalan dan permasalahan kehidupan yang semakin rumit dan kompleks (teknologi). Teknologi sebenarnya dapat muncul dari dua arah, yaitu: *pertama* keinginan untuk menerapkan ilmu pengetahuan ke dalam realitas kehidupan dengan mewujudkan cara yang dapat dipertanggung-jawabkan secara ilmiah (teknologi), dan *kedua* keinginan untuk memperoleh dasar atau pertanggung-jawaban ilmiah terhadap praktik kehidupan yang semakin membutuhkan atau menuntut cara yang semakin kompleks dan rumit.

Pernyataan "teknologi adalah penerapan ilmu" dengan mudah dapat ditemukan pada mimbar kuliah maupun pada pengerjaan proyek fisik. Teknologi merupakan

pengetahuan sistematis dalam bidang industri, atau dapat disebut ilmu industrial. Sebagaimana ilmu pengetahuan dapat meliputi berbagai bidang kajian, demikian pula teknologi merupakan ilmu terapan (applied science) yang meliputi berbagai bidang, dan dapat dipilahnya menjadi empat cabang, yakni: teknologi fisik (misal: teknik mesin, teknik sipil, teknik elektro); teknologi biologis (misal: teknologi pertanian, farmakologi); teknologi sosial (misal: teknologi pendidikan, teknologi budaya); dan teknologi pikir (misal: ilmu komputer).

Teknologi dapat dipahami dari tiga pengertian, yaitu: *pertama*, teknologi bukan ilmu, melainkan merupakan penerapan ilmu; *kedua*, teknologi merupakan ilmu, yang dirumuskan dalam kaitannya dengan aspek eksternal, yaitu industri; dan *ketiga*, teknologi merupakan "keahlian" yang terkait dengan realitas kehidupan sehari-hari.

Teknologi, sebagai aktivitas kerja manusia, membantu secara fisik atau intelektual dalam menghasilkan bangunan, produk-produk, atau layanan-layanan yang dapat meningkatkan produktivitas manusia untuk memahami, beradaptasi terhadap, dan mengendalikan lingkungannya secara lebih baik. Teknologi juga dapat dipahami sebagai aktivitas dan hasil aktivitas, yang merujuk pada pabrik-pabrik, barang, dan layanan.

Bila dipahami dari pendekatan sistem, teknologi memiliki "input", komponen, "output", dan lingkungan. "Input" teknologi dapat berupa kekuatan-kekuatan material, keahlian, teknik, pengetahuan, dan alat. Komponen teknologi dapat berupa keahlian teknik (engineering), proses, fabrikasi, manufaktur, maupun organisasi. Adapun "output" dari teknologi adalah bangunan-bangunan fisik, barang-barang, makanan, alat-alat, organisasi, atau pun benda-benda. Sedangkan yang dimaksud dengan "lingkungan" dari teknologi adalah berbagai komponen kebudayaan, terutama: ilmu. (The Liang Gie, 1982: 85-91).

The Liang Gie (1982) mengumpulkan tujuh pembeda antara ilmu pengetahuan dan teknologi, yakni: Pertama, Teknologi merupakan suatu sistem adaptasi yang efisien

untuk tujuan-tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Tujuan akhir dari teknologi adalah untuk memecahkan masalah-masalah material manusia, atau untuk membawa pada perubahan-perubahan praktis yang diimpikan manusia. Sedangkan ilmu bertujuan untuk memahami dan menerangkan fenomena fisik, biologis, psikologis, dan dunia sosial manusia secara empiris. Kedua, ilmu berkaitan dengan pemahaman dan bertujuan untuk meningkatkan pikir manusia, sedangkan teknologi memusatkan diri pada manfaat dan tujuannya adalah untuk menambah kapasitas kerja manusia. Ketiga, tujuan ilmu adalah memajukan pembangkitan pengetahuan, sedangkan tujuan teknologi adalah memajukan kapasitas teknis dalam membuat barang atau layanan. Keempat, membedakan ilmu dan teknologi terkait dengan pemegang peran. Ilmuwan diharapkan untuk mencari pengetahuan murni dari jenis tertentu, sedangkan teknolog untuk tujuan tertentu. Ilmuwan "mencari tahu", sedangkan teknolog "mengerjakan". Kelima, ilmu bersifat "supranasional" (mengatasi batas negara), sedangkan teknologi harus menyesuaikan diri dengan lingkungan tertentu. Keenam, input teknologi bermacam-macam jenis, yaitu: material alamiah, daya alamiah, keahlian, teknik, alat, mesin, ilmu maupun pengetahuan dari berbagai macam, misalnya: akal sehat, pengalaman, ilmham, intuisi, dan lain-lain. Adapun input ilmu adalah pengetahuan yang telah tersedia. Dan terakhir, output ilmu adalah "pengetahuan baru", sedangkan teknologi menghasilkan produk berdimensi tiga.

Keterkaitan atau ketersinggungan antara ilmu pengetahuan dan teknologi dapat dilihat dalam uraian berikut ini: pertama, baik ilmu pengetahuan maupun teknologi merupakan komponen dari kebudayaan. Kedua, baik ilmu pengetahuan maupun teknologi memiliki aspek ideasional maupun faktual, dimensi abstrak maupun dimensi konkrit, dan aspek teoritis maupun praktis. Ketiga, terdapat hubungan dialektis (timbal balik) antara ilmu dan teknologi. Pada satu sisi ilmu menyediakan bahan pendukung penting bagi kemajuan teknologi yakni berupa

teori-teori; pada sisi lain penemuan-penemuan teknologis sangat membantu perluasan cakrawala penelitian ilmiah, yakni dengan dikembangkannya perangkat-perangkat penelitian berteknologi mutakhir. Bahkan dapat dikatakan bahwa kemajuan ilmu pengatahuan mengandaikan dukungan teknologi, sebaliknya kemajuan teknologi mengandaikan dukungan ilmu pengetahuan. Keempat, sebagai klarifikasi konsep, istilah "ilmu" lebih tepat dikaitkan dengan konteks "teknologis", sedangkan istilah "pengetahuan" lebih sesuai bila digunakan dalam konteks "teknis".

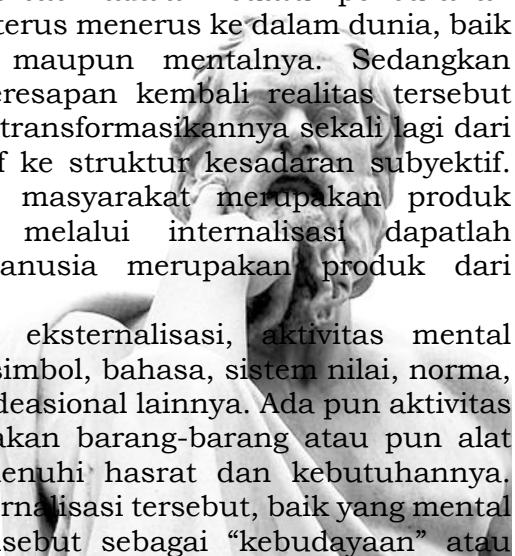
C. IPTEK dan Kebudayaan

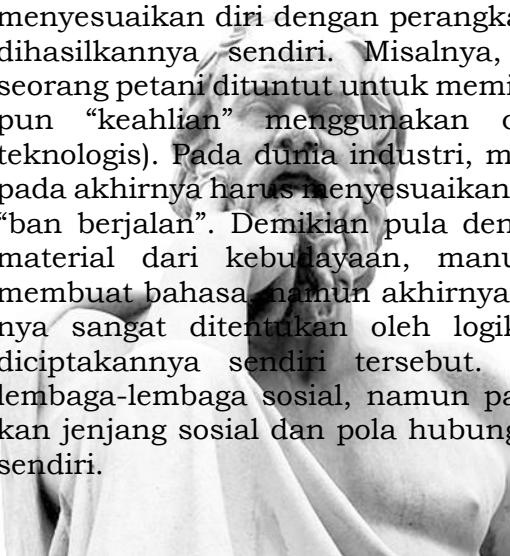
Sebagai makhluk luhur yang memiliki akal budi, manusia tidak begitu saja hidup menyerah pada aktivitas alam, namun dengan kemampuan akal-budinya manusia "turun-tangan" dan mengangkat alam (*natur)* menjadi alam manusiawi (*cultur*): tanah menjadi ladang, tumbuh-tumbuhan menjadi tanaman, barang-barang material menjadi alatnya, rumahnya, pakaiannya. Karena kemampuan manusia untuk pengangkatan itu berdasarkan budinya, maka pengangkatan alam yang terjadi dengan "turun tangan" itu bisa kita sebut kebudayaan dalam arti luas.

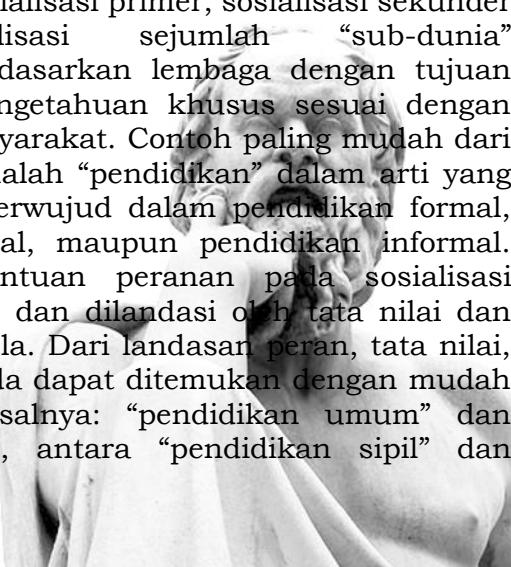
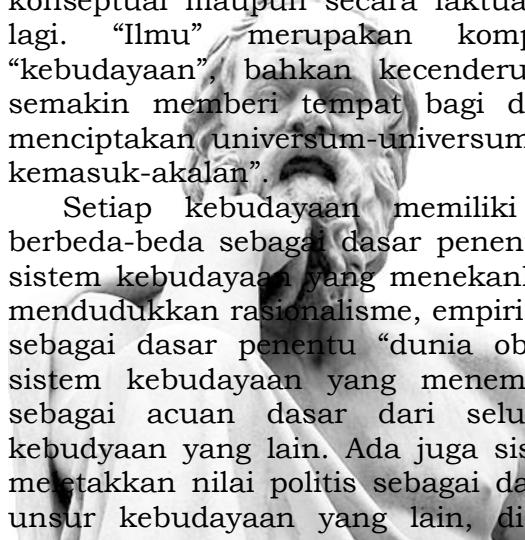
Kebudayaan mencakup seluruh aktivitas manusia, baik yang bersifat material maupun spiritual. Kebudayaan sebagai aktivitas manusiawi (cultur) harus kita bedakan dengan segala kejadian yang berlangsung secara alamiah (natur). Kebudayaan sebagai keseluruhan kompleks aktivitas manusia mencakup pengetahuan, kepercayaan, seni, hukum, moral, adat-kebiasaan, dan kemampuan-kemampuan lain yang dibutuhkan manusia sebagai anggota masyarakat. Dalam arti luas kebudayaan mempunyai empat segi, atau empat aspek: *pertama*, aspek ekonomi yaitu bahwa dengan aktivitas turun tangan itu manusia mengubah barang-barang menjadi berguna untuk

manusia. Aspek *kedua*, ialah aspek teknik, yaitu bahwa dalam turun tangan itu manusia menggunakan kemungkinan-kemungkinan dan sifat-sifat yang ada pada barang-barang: dia menggunakan "hukum-hukum" alam untuk menemukan cara / teknik dalam menghadapi persoalan atau permasalahan kehidupan. Aspek *ketiga*, ialah kebudayaan dalam arti yang khas dan sempit (terbatas), yaitu dalam mengangkat alam itu manusia selalu mengekspresikan dirinya; manusia lebih mengekspresikan diri, manusia lebih memperlihatkan budinya. Aspek *keempat* disebut perhalusan (beschaving), yaitu aspek budaya yang mendorong manusia untuk mengusahakan mewujudkan segala yang halus, enak, lincah dan licin, sehingga hidup ini meluncur dengan lancar dan mengenakkan. (Driyarkara, 1980: 83-85).

Dalam rangka memahami dinamika perubahan kebudayaan, kita perlu memahami hubungan individu dan masyarakat. Pola hubungan antara individu dan masyarakat secara hakiki dibentuk oleh dua pasang proses timbal balik ini, yaitu: eksternalisasi berpasangan dengan internalisasi, dan obyektivasi berpasangan dengan subyektivasi. Eksternalisasi adalah suatu pencurahan kedirian manusia yang terus menerus ke dalam dunia, baik dalam aktivitas fisik maupun mentalnya. Sedangkan internalisasi adalah peresapan kembali realitas tersebut oleh manusia, dan mentransformasikannya sekali lagi dari struktur dunia obyektif ke struktur kesadaran subyektif. Melalui eksternalisasi, masyarakat merupakan produk manusia; sedangkan melalui internalisasi dapatlah dinyatakan bahwa manusia merupakan produk dari masyarakat.

Dalam momentum eksternalisasi, aktivitas mental manusia menciptakan simbol, bahasa, sistem nilai, norma, maupun unsur-unsur ideasional lainnya. Ada pun aktivitas fisik manusia menciptakan barang-barang atau pun alat teknologis untuk memenuhi hasrat dan kebutuhannya. Keseluruhan hasil eksternalisasi tersebut, baik yang mental maupun yang fisik, disebut sebagai "kebudayaan" atau

“dunia manusia”. Kebudayaan sebagai “dunia manusia”, sebagai “alam kedua” (yaitu alam cultur yang dibedakan dari yang natur), tidak memiliki stabilitas sebagaimana yang terdapat dalam alam binatang. Dalam rangka eksternalisasi, manusia mampu membentuk “dunia”nya (Jerman: *Welt*) secara tidak terbatas, sedangkan binatang tidak dapat melakukannya dan hanya sekedar memiliki lingkungan habitat yang kurang lebih bersifat tetap (Jerman: *Umwelt*). Pada perkembangan lebih lanjut, produk-produk kebudyaan mengalami transformasi menjadi suatu faktisitas di luar diri manusia. Pada titik transformatif inilah momentum proses obyektivasi terjadi. Kebudayaan sebagai produk manusia berada di luar subyektivitas individual, dan memiliki watak seperti dunia alamiah, dan oleh karenanya merupakan bagian dari realitas obyektif.

Kebudayaan sebagai produk manusia yang sudah menjadi realitas obyektif pada akhirnya mengkondisikan manusia, baik secara individu maupun sosial, untuk menyesuaikan diri dengan produknya, baik bahasa, teknologi, atau lembaga sosialnya. Pada unsur-unsur material kebudayaan, manusia pada akhirnya harus menyesuaikan diri dengan perangkat teknologis yang telah dihasilkannya sendiri. Misalnya, pada dunia agraris, seorang petani dituntut untuk memiliki “pengetahuan” atau pun “keahlian” menggunakan cangkul (sebagai alat teknologis). Pada dunia industri, manusia (pekerja pabrik) pada akhirnya harus menyesuaikan diri dengan mekanisme “ban berjalan”. Demikian pula dengan unsur-unsur non-material dari kebudayaan, manusia menemukan dan membuat bahasa, namun akhirnya hidupnya atau “dunia” nya sangat ditentukan oleh logika bahasa yang telah diciptakannya sendiri tersebut. Manusia menciptakan lembaga-lembaga sosial, namun pada akhirnya menentukan jenjang sosial dan pola hubungan antara manusia itu sendiri.

Proses penerimaan atau pun penyerapan "realitas obyektif" ke dalam struktur subyektif kesadaran manusia, sehingga "pengetahuan individu" sesuai dengan "cadangan pengetahuan masyarakat" disebut sebagai momentum proses internalisasi. Bagian terpenting dari momentum proses internalisasi adalah sosialisasi. Sosialisasi dibeda-kan menjadi dua, yaitu: sosialisasi primer dan sosialisasi sekunder. Sosialisasi primer adalah berbagai proses pengalihan "cadangan pengetahuan masyarakat" ke dalam kesadaran subyektif individu, yang berbeda antara masyarakat yang satu dengan masyarakat lain sesuai dengan latar sosio-historis mereka. Sosialisasi primer berakhir apabila konsep tentang "dunia obyektif" telah terbentuk dan tertanam dalam kesadaran individu. Melalui sosialisasi primer ini "dunia" setiap individu terbentuk, berikut unsur-unsur ideasionalnya maupun tata hubungan internal maupun eksternal antar unsur-unsur tersebut. Melalui sosialisasi primer ini, setiap individu mengenal dan memahami hubungan kekerabatan, hubungan sosial, hubungan ekonomis, hubungan politis, dan juga tata nilai dalam masyarakat atau habitatnya.

Berbeda dengan sosialisasi primer, sosialisasi sekunder merupakan internalisasi sejumlah "sub-dunia" kelembagaan atau berdasarkan lembaga dengan tujuan untuk memperoleh pengetahuan khusus sesuai dengan peranannya dalam masyarakat. Contoh paling mudah dari sosialisasi sekunder adalah "pendidikan" dalam arti yang sempit, sebagaimana terwujud dalam pendidikan formal, pendididkan non formal, maupun pendidikan informal. Identifikasi dan penentuan peranan pada sosialisasi sekunder lebih khusus dan dilandasi oleh tata nilai dan norma yang khusus pula. Dari landasan peran, tata nilai, dan norma yang berbeda dapat ditemukan dengan mudah perbedaan antara, misalnya: "pendidikan umum" dan "pendidikan kejuruan", antara "pendidikan sipil" dan "pendidikan militer".

Dalam kerangka tiga tahap perkembangan kebudayaan (yaitu tahap mitis, tahap ontologis, dan tahap fungsional), "tradisi ilmu" mulai timbul dalam alam pikiran ontologis. Dalam alam pikiran ontologis ini manusia bersikap mengambil jarak terhadap alam sekitarnya, sehingga alam dapat dipelajari dan dimanfaatkan oleh manusia. Sikap dasar yang semula hanya berkembang pada ilmu-ilmu alam, atas peran empirisme dan positivisme, namun pada akhirnya merambah pula pada ilmu-ilmu sosial humaniora. Dewasa ini dalam ilmu-ilmu sosial humaniora pun sudah muncul semacam pengetrapan; meskipun terbelakang sekali bila dibandingkan dengan ilmu-ilmu biologi atau kehidupan, dan tentu saja lebih terbelakang lagi dibanding dengan ilmu alam. Dari perkembangan tradisi keilmuan ini terlihat bahwa "ilmu" memiliki peranan yang besar baik dalam menjaga "stabilitas dunia obyektif" melalui sosialisasi sekunder, atau pun di lain pihak berperanan "membongkar" realitas obyektif sebagaimana dijamin oleh teori-teori ilmu yang telah ada dan menggantikannya dengan "realitas obyektif yang baru" melalui teori-teori keilmuan yang baru. Dengan demikian adanya pemahaman yang memisahkan "ilmu" dan "kebudayaan" baik secara konseptual maupun secara faktual tidak dapat diterima lagi. "Ilmu" merupakan komponen penting dari "kebudayaan", bahkan kecenderungan akhir abad ini semakin memberi tempat bagi dominasi "ilmu" dalam menciptakan universum-universum simbolik atau "dunia kemasuk-akalan".

Setiap kebudayaan memiliki hirarkhi nilai yang berbeda-beda sebagai dasar penentu skala prioritas. Ada sistem kebudayaan yang menekankan nilai teori, dengan mendudukkan rasionalisme, empirisme dan metode ilmiah sebagai dasar penentu "dunia obyektif". Terdapat pula sistem kebudayaan yang menempatkan nilai ekonomi sebagai acuan dasar dari seluruh dinamika unsur kebudyaan yang lain. Ada juga sistem kebudayaan yang meletakkan nilai politis sebagai dasar pengendali unsur-unsur kebudayaan yang lain, di samping ada sistem

kebudayaan yang menempatkan nilai religius, nilai estetis, nilai sosial sebagai dasar dan orientasi seluruh unsur kebudayaan. Dan setiap pilihan orientasi nilai dari kebudayaan akan memiliki konsekuensi masing-masing baik pada taraf ideasional maupun operasional.

Dalam sistem kebudayaan yang holistik, teknologi hanyalah salah satu komponen di antara komponen kebudayaan lainnya. Teknologi merupakan bagian dari "realitas obyektif" sebagai hasil dari momentum proses eksternalisasi. Dan seperti unsur-unsru "realitas obyektif" lain, teknologi juga tidak "stabil". Dengan demikian dalam pendekatan sistem maupun dalam pendekatan fenomenologis, tidaklah tepat bila "teknologi" didudukkan dalam kutub oposisi dengan "kebudayaan". Berbeda dengan peran ilmu yang sangat besar dalam pembentukan dan pengkayaan universum simbolis manusia dalam "realitas obyektif", teknologi lebih berperan membangun "unsur material" kebudayaan manusia. Bila pada mileneum pertama sebelum Abad Masehi manusia bergumul antara dua aktivitas, yakni merenung dan berpikir, maka setelah masa itu manusia terlibat dalam pergulatan baru, yakni berpikir dan bertindak. Bila pada masa Yunani Kuno manusia merenung dan berpikir tentang hakikat "dunia", setelah Abad Masehi manusia berpikir dan bertindak terhadap "dunia". Perubahan dari kesadaran pertama yang berupa "berpikir tentang pikiran" (thinking of thinking) menjadi "berpikir tentang tindakan" (thinking of acting) merupakan perubahan yang esensial. Perubahan dari alam "theoria" ke alam "praxis", secara sederhana menggambarkan pula peningkatan peran teknologi dalam kebudayaan manusia.

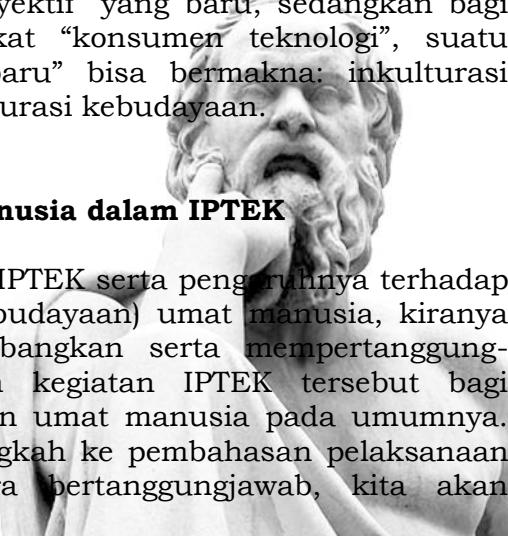
Terdapat dua "gerakan" yang cukup dominan dewasa ini berkaitan dengan sifat paradigma mereka tentang teknologi. Gerekan pertama adalah gerakan yang berkembang dan mendapatkan latar belakang filosofisnya dari "scientism" dan "positivism", sedangkan gerakan kedua merupakan gerakan-gerakan yang menentang paradigma teknologi yang didasarkan atas asumsi-asumsi "scientism" dan "positivism". Terdapat tiga ciri pokok dari paradigma

teknologi dari gerakan pertama, yakni: pertama, keharusan teknologi, yaitu bahwa setiap ilmu yang dapat diterapkan wajib juga untuk diterapkan; kedua, setiap masalah yang timbul karena teknologi akan dapat dipecahkan oleh teknologi pula; dan ketiga, elitisme teknologi, yaitu bahwa struktur teknologi menentukan bahwa jenis teknologi hanya dapat ditangani oleh suatu kelompok orang tertentu. Pandangan-pandangan yang mewarnai paradigma teknologi yang demikian jelas mengisolasikan teknologi dari komponen kebudayaan yang lain. Bahkan terdapat kecenderungan kuat untuk menganggap teknologi sebagai "sistem tertutup", yang setidak-tidaknya terindikasi dari pernyataan bahwa masalah yang lahir oleh teknologi hanya dapat diatasi dengan teknologi. Ini merupakan sikap arogan dan pengingkaran yang serius terhadap akibat-akibat nonteknologis terhadap komponen kebudayaan yang lain.

Bereaksi terhadap pengembangan teknologi yang didasari paradigma positivistis tersebut, lahir gerakan yang hendak mengembalikan teknologi pada jangkar sejarahnya, yakni untuk kesejahteraan "semua orang". Sebutan yang populer untuk paradigma kedua ini adalah "teknologi tepat guna" (*appropriate technology*). Maksud utama dari gerakan kedua ini pada pokoknya hendak membongkar elitisme dalam teknologi dengan mengembangkan teknologi yang lebih demokratis, di samping hendak mengembangkan teknologi yang sesuai dengan situasi budaya dan geografis setiap masyarakat dengan orientasi utama untuk pemenuhan kebutuhan-kebutuhan dasar. Terdapat empat nilai yang dijadikan pegangan oleh gerakan ini, yakni: pertama, mengutamakan usaha swadaya, baik berkaitan dengan perumusan permasalahan, pemecahan masalah, maupun pengelolaan teknologinya; kedua, penghargaan yang tinggi terhadap desentralisasi; ketiga, pengutamaan kegotong-royongan dalam melaksanakan sesuatu; dan terkahir, adanya kesadaran tanggungjawab jangka pendek dan jangka panjang, serta tanggungjawab sosial dan ekologis.

Perbincangan tentang hubungan antara eknologi dan kebudayaan dapat ditilik dari dua sudut pandang, yakni dari sudut pandang teknologi dan dari sudut pandang kebudayaan. Dari sudut pandang teknologi terbuka alternatif untuk memandang hubungan antara teknologi dan kebudayaan dalam paradigma positivistis atau dalam paradigma "teknologi tepat guna". Masing-masing pilihan mengandung konsekuensi yang berbeda terhadap komponen komponen kebudayaan yang lain. Paradigma teknologi positivistis yang didasari oleh metafisika materialistis jelas memiliki kekuatan dalam menguasai, menguras, dan memuaskan hasrat manusia yang tak terbatas. Sedangkan paradigma "teknologi tepat guna" lebih menuntut kearifan manusia untuk "hidup secara wajar". Sedangkan dari sudut pandang kebudayaan, bagaimana pun teknologi dewasa ini dipandang sebagai anak kandung "kebudayaan barat", dan ini berarti bahwa penerimaan atau pun penolakan secara sistemik terhadap teknologi harus dilihat dalam kerangka "komunikasi antar sistem kebudayaan". Sehingga, bagi negara atau masyarakat pengembang teknologi, suatu penemuan teknologi baru merupakan momentum proses eksternalisasi dalam rangka membangun "dunia obyektif" yang baru, sedangkan bagi negara atau masyarakat "konsumen teknologi", suatu "konsumsi teknologi baru" bisa bermakna: inkulturasi kebudayaan, atau akulturasi kebudayaan.

D. Tanggungjawab Manusia dalam IPTEK

Setelah memahami IPTEK serta pengaruhnya terhadap kehidupan budaya (kebudayaan) umat manusia, kiranya kita perlu mempertimbangkan serta mempertanggung-jawabkan pelaksanaan kegiatan IPTEK tersebut bagi kehidupan kita maupun umat manusia pada umumnya. Namun sebelum melangkah ke pembahasan pelaksanaan kegiatan IPTEK secara bertanggungjawab, kita akan

membahas tentang nilai dan kemudian menemukan nilai yang terkandung dalam IPTEK.

Nilai merupakan kompleks kualitas yang memberikan daya tarik manusia untuk menemukan serta mewujudkan dalam hidupnya. Atau boleh dikatakan bahwa kegiatan hidup manusia sebenarnya terarah bagi terwujudnya nilai dalam realitas kehidupan. Misalnya, kegiatan mandi berusaha mewujudkan nilai kebersihan, nilai kesegaran, nilai kesehatan; kegiatan berobat berusaha mewujudkan nilai kesehatan; kegiatan belajar mewujudkan nilai intelektual, nilai kepandaian, nilai kebijaksanaan dalam hidup.

Sesuai dengan tahap atau langkah yang diusahakan manusia untuk mewujudkan nilai, dapat lah dibedakan adanya dua macam nilai, yaitu: nilai sejati dan nilai sarana. Nilai sejati merupakan kompleks kualitas yang memang menarik dan diusahakan manusia semata-mata demi terwujudnya kualitas itu sendiri. Misalnya, nilai-nilai keutamaan: nilai kebijaksanaan, nilai kesetiaan, nilai keimanan. Sedangkan nilai sarana itu merupakan kompleks kualitas yang diusahakan untuk diwujudkan, sejauh dapat menjadi perantara atau sarana bagi terwujudnya atau tercapainya kualitas lainnya yang lebih diharapkan. Misalnya, nilai obat-obatan merupakan nilai sarana bagi terwujudnya nilai kesehatan.

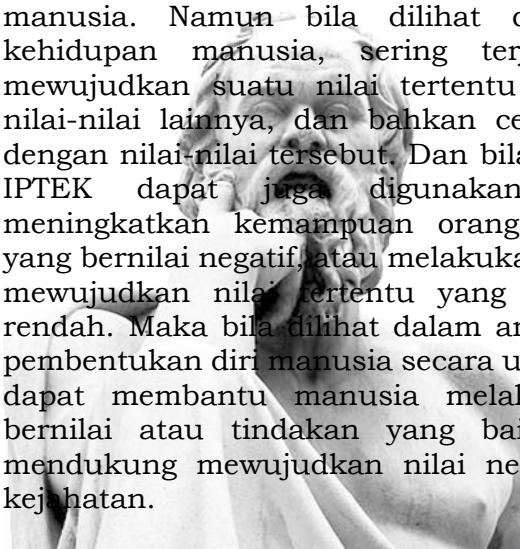
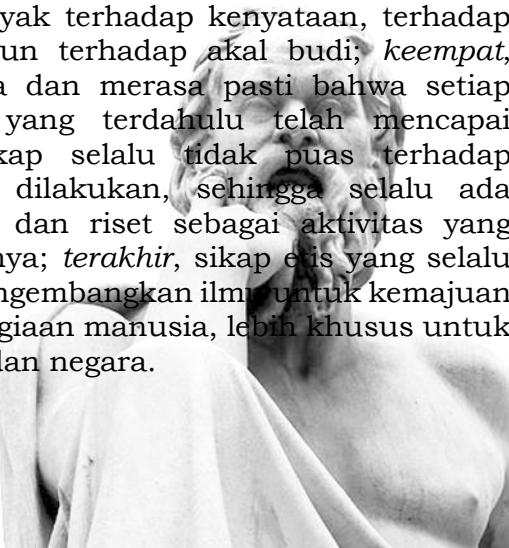
Berkenaan dengan IPTEK sebagai kegiatan yang diusahakan oleh umat manusia, kita perlu berusaha mencari dan menemukan nilai yang termuat di sana. Ilmu pengetahuan merupakan proses kegiatan yang dilakukan manusia dengan segala kemampuannya (terutama kemampuan berpikir) dalam rangka memperoleh pengetahuan yang dapat diandalkan, yaitu: memperoleh gambaran yang jelas dan terinci tentang hal yang diamati dan diselidikinya, memahami dengan jelas bagian-bagiannya, keterkaitannya satu sama lain, serta telah teruji dan dapat diyakini kebenarannya. Dengan ilmu pengetahuan, manusia diharapkan akan semakin dibantu dalam usaha memperoleh pengetahuan yang diharapkan: dengan ilm pengetahuan manusia diharapkan mampu menguak selubung rahasia

alam semesta, sehingga yang tadinya tertutup menjadi terbuka; yang tadinya gelap menjadi terang; yang tadinya tidak nampak menjadi nampak; yang tadinya tidak kelihatan menjadi kelihatan; yang tadinya kabur atau remang-remang menjadi jelas. Dan dengan demikian diharap manusia mampu memahami sebaik-baiknya dan sebenar-benarnya tentang alam semesta seisinya serta dengan segala kegiatan yang berlangsung di dalamnya. Karena didorong oleh keraguan serta ketidak-puasan akan pengetahuan yang diperolehnya, manusia terus-menerus berusaha memperoleh pengetahuan semakin mendalam, dan semakin menyeluruh mengenai alam semesta seisinya dengan segala kegiatan yang ada di dalamnya.

Ternyata manusia tidak berhenti hanya sekedar menuruti dorongan akal budi untuk memperoleh pengetahuan yang dapat diandalkan, namun ternyata manusia memiliki dorongan untuk dapat bertindak berdasarkan pemikiran dan pemahaman yang dapat diandalkan. Sehingga atas dasar pemahaman yang dapat dipercaya, yang dapat diandalkan tersebut, lebih lanjut ternyata orang mampu mengantisipasi, mampu memprediksi, serta mampu menata, mengatur dan memanfaatkan alam semesta seisinya bagi kepentingan kehidupannya. Dalam rangka menata dan memanfaatkan alam semesta seisinya tersebut, orang berusaha untuk menemukan dan menciptakan cara atau teknik serta peralatan yang dapat digunakannya; dan selaras dengan pemikiran ilmiah yang telah dimilikinya, orang berusaha menciptakan teknologi.

Dari gambaran di atas, nampak bahwa ilmu pengetahuan ternyata mengandung nilai intelektual, nilai rasional, nilai kejelasan dan nilai kebenaran yang dapat diandalkan menjadi sarana bagi menusia untuk meningkatkan pemahamannya tentang alam semesta seisinya, dan dengan demikian lewat dukungan teknologi semakin meningkatkan kemampuan manusia dalam menata dan memanfaatkan alam semesta serta kehidupan ini. Dapatlah kita rasakan bahwa ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) memiliki nilai sarana, yang dapat membantu

manusia untuk: meningkatkan pemahaman manusia, meningkatkan kemampuan manusia menguak rahasia serta nilai yang terkandung dalam alam semesta dan kehidupan ini, meningkatkan kemampuan manusia untuk memprediksi; meningkatkan kemampuan manusia untuk menata dan memanfaatkan alam semesta dan kehidupan ini. IPTEK memang dapat meningkatkan kemampuan manusia: kemampuan pemahaman yang semakin jelas dan rinci, semakin mendalam dan semakin luas; kemampuan memprediksi yang semakin tepat; kemampuan untuk menata dan memanfaatkan hal yang diselidikinya semakin efektif dan efisien; meningkatkan kemampuan untuk menemukan dan memanfaatkan cara-cara atau teknik yang tepat dalam menghadapi dan memecahkan berbagai permasalahan kehidupan yang ada.

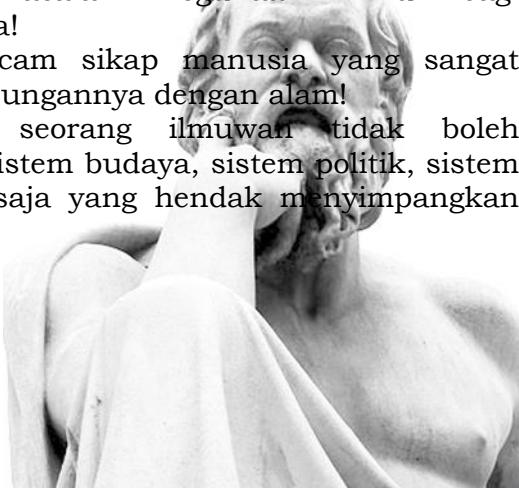
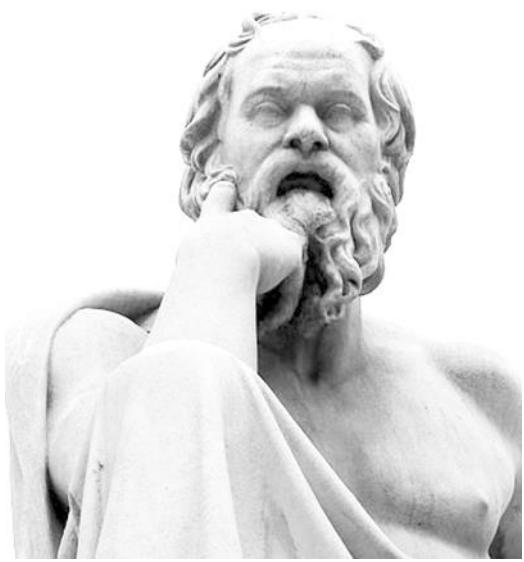
Meskipun IPTEK yang memiliki nilai sarana begitu besar untuk meningkatkan kemampuan manusia, namun itu belum tentu dengan sendirinya IPTEK akan mewujudkan nilai positif yang mendatangkan kesejahteran hidup bagi manusia. Sebagai yang memiliki nilai sarana atau nilai pragmatis, IPTEK memang dapat membantu dan mendukung bagi terwujudnya nilai-nilai yang diharapkan manusia. Namun bila dilihat dalam seluruh aspek kehidupan manusia, sering terjadi orang berusaha mewujudkan suatu nilai tertentu dengan mengabaikan nilai-nilai lainnya, dan bahkan cenderung bertentangan dengan nilai-nilai tersebut. Dan bila hal ini terjadi, berarti IPTEK dapat juga digunakan untuk membantu meningkatkan kemampuan orang melakukan tindakan yang bernilai negatif, atau melakukan tindakan jahat, demi mewujudkan nilai tertentu yang mungkin sekali lebih rendah. Maka bila dilihat dalam arah perkembangan dan pembentukan diri manusia secara utuh, IPTEK tidak hanya dapat membantu manusia melakukan tindakan yang bernilai atau tindakan yang baik, tetapi juga dapat mendukung mewujudkan nilai negatif, atau melakukan kejahatan.

Agar orang tidak silau dalam menghadapi persoalan dan permasalahan hidupnya, orang perlu memiliki pemahaman dan wawasan yang jelas, luas dan mendalam, sehingga diharap tidak ada aspek atau unsur dalam hidup manusia yang diabaikan dalam rangka pengambilan keputusan untuk bertindak. Dalam mengembangkan IPTEK, orang perlu memiliki sikap ilmiah. Para ilmuwan sebagai orang yang profesional dalam bidang keilmuan sudah barang tentu mereka juga perlu memiliki visi moral, perlu memiliki sikap ilmiah. Sikap ilmiah adalah suatu sikap yang diarahkan untuk mencapai suatu pengetahuan ilmiah yang bersifat obyektif, bebas dari prasangka pribadi dan dapat dipertanggungjawabkan secara sosial, serta dapat dipertanggungjawabkan kepada Tuhan. Sikap ilmiah yang perlu dimiliki para ilmuwan itu antara lain adalah: *pertama*, tidak ada rasa pamrih (*disinterestedness*), artinya suatu sikap yang diarahkan untuk mencapai pengetahuan ilmiah yang obyektif dengan menghilangkan pamrih atau kesenangan pribadi; *kedua*, bersikap selektif, yaitu suatu sikap yang tujuannya agar para ilmuwan mampu mengadakan pemilihan terhadap pelbagai hal yang dihadapi secara tepat dan tidak ngawur; *ketiga*, memiliki kepercayaan secara layak terhadap kenyataan, terhadap alat-alat indera, maupun terhadap akal budi; *keempat*, memiliki sikap percaya dan merasa pasti bahwa setiap pendapat atau teori yang terdahulu telah mencapai kepastian; *kelima*, sikap selalu tidak puas terhadap penelitian yang telah dilakukan, sehingga selalu ada dorongan untuk riset, dan riset sebagai aktivitas yang menonjol dalam hidupnya; *terakhir*, sikap etis yang selalu berkehendak untuk mengembangkan ilmu untuk kemajuan ilmu dan untuk kebahagiaan manusia, lebih khusus untuk pembangunan bangsa dan negara.

B. Penutup

Ilmu pengetahuan, sebagai proses kegiatan berpikir yang dilakukan oleh manusia, ternyata dapat menghasilkan pengetahuan ilmiah, sebagai pengetahuan yang cukup dapat diandalkan kejelasannya dan kebenarannya. Sebagai makhluk berakal-budi, tentu saja dalam bertindak tidak berlangsung ngawur, melainkan didasarkan atas penalaran dan pengetahuan yang dapat dipertangungjawabkan kejelasan dan kebenarannya. Maka jelaslah bahwa ilmu pengetahuan memiliki peranan yang demikian besar dalam membantu manusia memperoleh keterangan, memperoleh penjelasan yang dapat diandalakan untuk dipakai sebagai dasar pertimbangan mengambil keputusan untuk bertindak. Maka ilmu pengetahuan cukup berperan dalam membantu perkembangan kehidupan umat manusia, memberi terang bagi manusia dalam menghadapi berbagai persoalan dan permasalahan kehidupannya.

Namun agar ilmu pengetahuan yang memiliki manfaat yang begitu besar bagi kehidupan manusia tersebut tidak salah dalam memanfaatkannya, dan juga tidak disalahgunakan, maka perlulah para ilmuwan (sebagai pelaku kegiatan ilmiah) memiliki sikap moral yang memadai dalam menjalankan kegiatan ilmiah, yaitu memiliki sikap ilmiah.

F. Soal-soal Latihan :

1. Jelaskan perbedaan antara "ilmu akademis" dengan "ilmu industrial"!
2. Jelaskan beberapa pengertian "teknologi" yang dikaitkan dengan dimensi pengetahuan!
3. Jelaskan beberapa definisi teknologi dilihat dari luar aspek pengetahuan!
4. Jelaskan beberapa contoh pengertian teknologi yang termasuk pada:
   a. dataran konsepsional; b. dataran faktual!

5. Jelaskan perbedaan antara ilmu dan teknologi!
6. Jelaskan keterkaitan antara ilmu dan teknologi!
7. Jelaskan dengan contoh produk-produk manusia yang dihaslkan dari kebudayaannya baik yang bersifat material maupun non-material!
8. Jelaskan pola hubungan antara individu dan masyarakat yang dibentuk oleh tiga momentum proses ini: eksternalisasi, objektivasi, dan internalisasi!
9. Buktikan bahwa ilmu merupakan komponen penting dari kebudayaan!
10. Jelaskan strategi pengembangan ilmu yang sungguh-sungguh mempertimbangkan unsur-unsur sistem "kebudayaan" yang lain secara integral dan integratif!
11. Jelaskan bahwa ilmu memiliki peran yg sangat besar dlm pembentukan & pengayaan universum simbolis manusia dlm "realitas obyektif", sedangkan teknologi berperan membangun "unsur material" kebudayaan manusia!
12. Jelaskan perbedaan antara pradigma teknologi "scientism" dan paradigma teknologi tepat guna!
13. Jelaskan bahwa ilmuwan tidak hanya berhenti pada usaha membangun struktur dan sistem ilmu yang dapat dipertanggungjawabkan, melainkan juga wajib memperhatikan masalah kegunaan ilmu bagi kehidupan manusia!
14. Jelaskan dua macam sikap manusia yang sangat berbeda dalam hubungannya dengan alam!
15. Jelaskan bahwa seorang ilmuwan tidak boleh terpengaruh oleh sistem budaya, sistem politik, sistem tradisi, atau apa saja yang hendak menyimpangkan tujuan ilmu!

DAFTAR PUSTAKA

Chalmers, A.F., 1983. *Apa itu yang Dinamakan Ilmu?* (terjemahan Redaksi Hasta Mitra). Jakarta: Hasta Mitra.

Bertrand Russell, 1992. *Dampak Ilmu Pengetahuan atas Masyarakat* (diterjemahkan oleh Irwanto dan Robert Haryono Imam dengan kata pengantar K. Bertens). Jakarta: Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.

Beekman, Gerard, 1984. *Filsafat, Para Filsuf, Berfilsafat.* (diterjemahkan oleh R.A. Rivai). Jakarta: Penerbit Erlangga.

Beerling, dkk., 1986. *Pengantar Filsafat Ilmu.* Yogyakarta: Tiara Wacana.

Bochenski, I.M., 1965, *The Methods of Contemporary Thought.* Dordrecht: Reidel.

Driyarkara, 1980. *Driyarkara tentang Pendidikan.* (kumpulan karangan Driyarkara), Yogyakarta: Penerbit Yayasan Kanisius.

Melsen, A.G.M. van, 1985. *Ilmu Pengetahuan dan Tanggung Jawab Kita* (diterjemahkan oleh K. Bertens). Jakarta: Gramedia.

Peursen, C.A. van, 1985. *Susunan Ilmu Pengetahuan, Seiuah Pengantar Filsafat Ilmu* (diterjemahkan oleh J. Drost). Jakarta: Gramedia.

Qadir, C.A., 1988. *Ilmu Pengetahuan dan Metodenya* (kata pengantar oleh Jujun S Suriasumantri). Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.

Rapar, Jan Hendrik, 1996. *Pengantar Filsafat.* Yogyakarta: Kanisius.

Shah, A.B., 1986. *Metodologi Ilmu Pengetahuan* (kata pengantar oleh Toety Heraty Noerhadi). Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.

Sonny Keraf & Mekhael Dua, 2001. *Ilmu Pengetahuan.* Yogyakarta: Kanisius.

Sudarminta, J., 2002. *Epistemologi Dasar.* (Pengantar Filsafat Pengetahuan). Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

Sumaryono, E., 1998. *Dasar-Dasar Logika.* Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

Suriasumantri, Jujun, 1984. *Filsafat Ilmu, Sebuah Pengantar Populer.* Jakarta: Sinar Harapan.

…………………, 1981. *Ilmu dalam Perspektif,* Jakarta: Gramedia.

The Liang Gie, 1982. *The Interrelationships of Science and Technology.* Yogyakarta: Yayasan Studi Ilmu dan Teknologi.

…………………, 1997. *Pengantar Filsafat Ilmu.* Yogyakarta: Liberty.

Tim Dosen Filsafat Ilmu Fakultas Filsafat UGM, 1996. *Filsafat Ilmu.* Yogyakarta: Liberty.

Verhaak & Haryono Imam, 1989. *Filsafat Ilmu Pengetahuan.* Jakarta: Gramedia.

DAFTAR ISTILAH

Antropologi	:	adalah bagian metafisika khusus yang membicarakan tentang manusia.
Aporia	:	ketidakpastian yang dapat membuat kebingungan.
Application	:	penerapan pengetahuan ke dalam praktik kehidupan sehari-hari.
Arche	:	asas pertama dari seluruh alam semesta.
Berpikir kritis	:	berpikir dengan menyadari tujuannya, yaitu memberikan kejelasan dan kebenaran.
Classification	:	penggolongan suatu kelompok hal ke dalam kelompok-kelompok lebih kecil berdasar pada kriteria tertentu (misal warna barang).
Comparison	:	perbandingan antara suatu hal dengan hal-hal lainnya.
Comprehension	:	pemahaman secara menyeluruh tentang bagian-bagiannya serta keterkaitannya satu sama lain.
Control	:	pengendalian sesuatu hal ke arah sesuai dengan yang dikehendakinya.
Deduktif	:	penalaran dari yang umum ke dalam kesimpulan yang lebih sempit.
Description	:	perincian atau pemerian tentang suatu hal ke dalam bagian-bagiannya atau unsur-unsurnya.
Eksperimen	:	percobaan.

Eksternalisasi : suatu pencurahan kedirian manusia yang terus menerus ke dalam dunia, baik dalam aktivitas fisik maupun mentalnya.

Empiris : berdasarkan pengalaman inderawi.

Empirisme : adalah aliran filsafat yang berpandangan bahwa pengalaman inderawi merupakan sumber utama untuk pengetahuan.

Epistemologi : merupakan cabang filsafat yang menyelidiki tentang kemungkinan manusia mengusahakan pengetahuan.

Essensi : inti dari realitas

Estetika : cabang filsafat yang berbicara tentang keindahan.

Etika : filsafat moral, cabang filsafat yang berbicara tentang tindakan manusia, dilihat baik-jahat nya berdasar kodratnya sebagai manusia.

Etika deskriptif : menguraikan dan menjelaskan kesadaran dan pengalaman moral secara deskriptif.

Etika normative : Etika yang berusaha menemukan landasan normatif dalam menentukan baik-jahatnya tindakan manusia.

Explanation : pemberian penjelasan atau keterangan tentang suatu hal yang tadinya masih belum jelas.

Filsafat : usaha pemikiran secara optimal (rasional, menyeluruh, dan mendalam) dalam rangka memperoleh kebijaksanaan hidup.

Filsafat Ilmu Pengetahuan : pembahasan secara filosofis terhadap ilmu pengetahuan, dalam rangka memperoleh pemahaman secara rasional, obyektif, menyeluruh dan mendalam.

Fragmentaris	:	terpotong-potong ke dalam bagian-bagian.
Hakikat	:	inti sari atau hal yang pokok.
Hakiki	:	pokok, inti.
Hierarkhi ilmu	:	tingkatan ilmu pengetahuan yang didasarkan pada luas lingkup hal yang dibahasnya; dari lingkup yang luas ke tingkat lingkup yang semakin sempit.
Hipotesis	:	sesuatu keterangan yang bersifat sementara atau untuk keperluan pengujian dan pangkal penyelididkan lebih lanjut sampai diperoleh kepastian dengan pembuktian.
Identitas	:	ciri-ciri khas yang secara hakiki melekat pada hal yang dimaksudkan, dan dapat merupakan ciri yang membedakan dari hal-hal lainnya, sehingga orang akan lebih mudah menemukan hal yang dimaksud tersebut.
Ilmiah	:	memiliki ciri-ciri yang selaras dengan kaidah-kaidah keilmuan.
Ilmu praktis	:	ilmu yang memenuhi hasrat manusia untuk bertindak, sehingga lebih menjadi landasan manusia untuk bertindak.
Ilmu teoretis	:	ilmu yang hanya sekedar memenuhi hasrat manusia untuk mengetahui.
Induktif	:	penalaran dari rumusan yang khusus ke dalam kesimpulan yang lebih bersifat umum.
Internalisasi	:	peresapan kembali realitas oleh manusia, dan mentransformasikannya sekali lagi dari struktur dunia obyektif ke struktur kesadaran subyektif.
Irrasional	:	tidak menggunakan kaidah berpikir yang rasional, untuk menghindari ketersesatan dalam mengusahakan kebenaran.

Kebenaran : kualitas dari kegiatan berpikir serta hasilnya dengan segala ungkapannya, yang berupa kecocokan hubungan antara yang diterangkan dan yang menerangkan dalam suatu proposisi atau pernyataan.

Kebenaran ilmiah : kualitas dari suatu proposisi, sebagai hasil dari kegiatan berpikir ilmiah, yang memiliki hubungan konsistensi atau logis dengan pernyataan-pernyataan yang sudah ada sebelumnya dan memiliki kebenaran, yang memiliki hubungan kesesuaian dengan realitas terkait, serta memiliki kegunaan dalam memecahkan berbagai persoalan serta permasalahan yang kita hadapi.

Kebenaran koherensi : kualitas dari suatu proposisi, sebagai hasil dari kegiatan berpikir, yang menunjukkan adanya hubungan kesesuaian atau konsistensi antara proposisi yang baru dengan proposisi yang sudah ada sebelumnya dan telah diakui kebenarannya.

Kebenaran korespondensi : kualitas dari suatu proposisi, sebagai hasil dari kegiatan berpikir, yang menunjukkan adanya hubungan kesesuaian antara proposisi dengan kenyataan yang diungkapkan dalam proposisi tersebut.

Kebenaran performatif : kualitas dari suatu proposisi, sebagai hasil dari kegiatan berpikir, yang mampu menciptakan realitas sebagaimana yang diungkapkan dalam proposisi atau pernyataan tersebut.

Kebenaran pragmatis : kualitas dari suatu proposisi, sebagai hasil dari kegiatan berpikir, yang berguna atau berfungsi memenuhi tuntutan dan kebutuhan kita.

Kebenaran semantis : kualitas dari suatu proposisi, sebagai hasil dari kegiatan berpikir, yang memiliki arti atau makna, dengan menunjuk pada kenyataan sebagai acuannya.

Kebenaran sintaksis : kualitas dari suatu proposisi, sebagai hasil dari kegiatan berpikir, yang diungkapkan dengan mengikuti aturan sintaksis atau gramatika yang baku .

Keputusan analitis : keputusan yang predikatnya tidak menambahkan sesuatu yang baru pada subyeknya, karena keterangan yang diberikannya sebenarnya sudah terkandung dalam subyek itu sendiri.

Keputusan sintesis : keputusan yang predikatnya menambahkan sesuatu yang baru pada subyeknya.

Kognitif : bertalian dengan hal-hal mengetahuli dan pengetahuan, yaitu mencakup kegiatan pengenalan, pencerapan, pengkonsepsian, dan penalaran yang pada akhirnya manusia memperoleh pengetahuan tentang suatu hal.

Koheren : adanya satu-kesatuan logis antara bagian-bagian atau langkah-langkah pemikiran yang diusahakan.

Komprehensif : berpikir secara menyeluruh.

Konsep : ide umum yang mewakili sesuatu himpunan hal dan memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang suatu hal; dan ini dibedakan dari pencerapan atau persepsi mengenai suatu hal yang bersifat khusus satu persatu.

Kosmologi : adalah filsafat alam yang membicarakan dunia sebagai keseluruhan yang beratur.

Kritis : usaha pemikiran dengan menyadari arah tujuannya, yaitu mencari kejelasan dan kebenaran.

Landasan aksiologis : didasarkan pada nilai yang terkandung di dalam nya.

Landasan epistemologis : didasarkan pada cara untuk mengetahuinya.

Landasan ontologis : didasarkan pada keberadaannya.

Logika : merupakan cabang filsafat yang menyelidiki kesehatan cara berpikir, aturan-aturan mana yang harus dihormati supaya pernyataan-pernyataan kita sah.

Logis : usaha pemikiran yang didasarkan pada kaidah-kaidah penalaran, agar tidak tersesat, tetapi berpikir lurus untuk sampai pada kejelasan dan kebenaran.

Mater scientiarum : induk segala ilmu pengetahuan

Measurement : pengukuran dengan menggunakan alat ukur serta berdasar ukuran yang telah ditentukan.

Metodik : cara-cara serta langkah-langkah yang telah ditentukan.

Mitis : suatu penjelasan yang didasarkan atas ceritera tentang dewa-dewi.

Model : sesuatu citra atau gambaran abstrak yang digunakan untuk menjelaskan tentang sekelompok gejala.

Observasi : pengamatan terhadap hal yang ditelitinya.

Obyek formal : sudut pandang yang dipakai untuk pembahasan dalam ilmu pengetahuan.

Obyek material : hal yang menjadi sasaran pembahasan dalam ilmu pengetahuan.

Obyektif : berorientasikan pada hal yang ditelitinya.

Ordinary knowledge : pengetahuan biasa sehari-hari.

Pemikiran rasional : kegiatan pemikiran yang dilakukan secara optimal, yaitu diusahakan secara kritis (terarah untuk memper-oleh kejelasan dan pengetahuan yang benar), logis (mematuhi kaidah-kaidah berpikir yang lurus), serta sistematis (menyusun hasilnya dalam kerangka pemikiran yang konsisten dan koheren antar bagian-bagiannya).

Pengetahuan aposteriori : pengetahuan yang diperoleh berdasarkan pengalaman (inderawi) terhadap realitas atau terhadap fakta.

Pengetahuan apriori : pengetahuan yang diperoleh langsung dari akal budi (berdasarkan penalaran akal budi), tanpa perlu adanya pengalaman/ pengamatan inderawi terlebih dahulu..

Pengetahuan deskriptik : pengetahuan yang memberikan gambaran atau rincian tentang hal yang dimaksudkan.

Pengetahuan ilmiah : pengetahuan yang diusahakan berdasarkan kaidah-kaidah keilmu-an, yaitu kritis, logis, sistematis, obyektif, dan umum.

Pengetahuan kausatif : pengetahuan yang berkenaan mencari hubungan sebab-musabab tentang hal yang diselidikinya.

Pengetahuan prediktif : pengetahuan untuk mampu meramalkan adanya suatu akibat yang didasarkan adanya suatu keada-an yang telah diketahluinya.

Philosophical knowledge: pengetahuan filosofis.

Prediction : peramalan tentang suatu yang akan terjadi berdasarkan situasi yang telah dipahaminya sebelumnya.

Production : tindakan membuat suatu hal.

Produk	:	hasil dari suatu rangkaian kegiatan dan prosedur tertentu yang memang diharapkannya.
Prosedur	:	serangkaian cara-cara dan langkah-langkah dengan suatu pola tertentu untuk sampai pada tujuan yang diharapkan..
Proses	:	rangkaian kegiatan yang dijalankan untuk sampai pada tujuan yang diharapkan.
Radikal	:	secara mendalam untuk menemukan akar (radix) seluruh kenyataan.
Rasional	:	berdasarkan penalaran akal-budi.
Rasionalisme	:	adalah aliran yang berpandangan bahwa akal budi merupakan sumber utama untuk pengetahuan.
Rutinitas	:	suatu kebiasaan yang berlangsung begitu saja, tanpa terlalu dipedulikan arah tujuannya, serta langkah-langkah pelaksanaannya.
Scientific knowledge	:	pengetahuan ilmiah.
Sistematis	:	adanya satu-kesatuan pemikiran, dan tidak adanya pertentangan antara bagian satu dengan lainnya.
Sofis	:	kelompok orang yang merasa bijaksana dan mampu memberikan jawaban terhadap berbagai macam persoalan yang ada.
Thaumasia	:	kekaguman, keheranan, atau ketakjuban.
Transfer of knowledge	:	penyampaian pengetahuan.
Transfer of learning	:	penyampaian cara-cara belajar untuk memperoleh pengetahuan.